

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年10月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-319164

[ST.10/C]:

[JP 2002-319164]

出 願 人

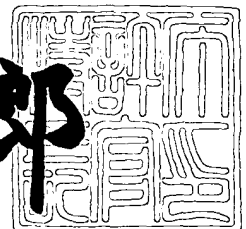
Applicant(s):

株式会社レクサー・リサーチ

2003年 5月30日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3041309

【書類名】 特許願

【整理番号】 2020311

【提出日】 平成14年10月31日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G06F 17/00

【発明者】

【住所又は居所】 鳥取県鳥取市若葉台南 6 丁目 1 3 - 1 2

【氏名】 中村 昌弘

【特許出願人】

【識別番号】 596148881

【氏名又は名称】 株式会社レクサー・リサーチ

【代理人】

【識別番号】 100085338

【弁理士】

【氏名又は名称】 赤澤 一博

【選任した代理人】

【識別番号】 100118245

【弁理士】

【氏名又は名称】 井上 敬子

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-226876

【出願日】 平成14年 8月 5日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013594

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】機能オブジェクトデータ、機能オブジェクト表象システム、機能オブジェクト表象システムにおけるオブジェクトデータ送信側機器及びオブジェクトデータ受信側機器及び管理用機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

機能資源を仮想空間内で機能オブジェクトとして表象するための表象データと、その機能オブジェクトに割り付けられた名称識別子とを少なくとも有するとともに、制御対象となる機能オブジェクトの機能を惹起し又は生成するための機能制御データとその制御対象となるオブジェクトの第 2 の名称識別子とを必要に応じてさらに有してなり、

コンピュータが、一の機能オブジェクトに対し所定の関係にある機能オブジェクトに係る名称識別子と当該一の機能オブジェクトに係る第 2 の名称識別子との関係を判断し、その関係が所定条件を満たす場合には当該一の機能オブジェクトの機能制御データを解釈し、その解釈に基づいて前記所定の関係にある機能オブジェクトの表象データを直接的又は間接的に制御してその機能制御を行い得るようにした構造を有する機能オブジェクトデータ。

【請求項 2】

並列する複数の名称識別子を有している請求項 1 記載の機能オブジェクトデータ。

【請求項 3】

名称識別子が階層構造をなす複数の要素名称識別子からなるものである請求項 1 乃至 2 いずれか記載の機能オブジェクトデータ。

【請求項 4】

前記所定の関係が、前記機能オブジェクト間の空間的な位置関係を示す空間関係データ、前記機能オブジェクト間の結合関係を表す構造関係データ若しくは前記機能オブジェクト間における期待する現象に対応する役割関係を示す属性関係データ又はこれらの組み合わせによって表されるものであり、コンピュータが前記空間関係データ、構造関係データ若しくは属性関係データ又はこれらの組み合

わせに基づいて機能オブジェクトを検索し抽出し得るように構成している請求項 1 記載の機能オブジェクトデータ。

【請求項 5】

前記機能制御データが前記表象データから独立して追加、削除又は変更可能な構造のものである請求項 1 乃至 4 いずれか記載の機能オブジェクトデータ。

【請求項 6】

前記機能制御データが、前記表象データから独立して追加、削除又は変更可能な複数の単位制御データからなる構造のものである請求項 1 乃至 5 いずれか記載の機能オブジェクトデータ。

【請求項 7】

前記機能制御データがテキスト形式のものである請求項 1 乃至 5 いずれか記載の機能オブジェクトデータ。

【請求項 8】

前記機能制御データが、上位階層に属する上位単位制御データに対し下位階層に属する下位単位制御データを 1 又は複数関連付けた階層構造をなすものである請求項 1 乃至 7 いずれか記載の機能オブジェクトデータ。

【請求項 9】

仮想空間内における前記機能オブジェクトの利用状況に関するデータである利用状況データを備えることを特徴とする請求項 1 乃至 8 記載いずれかの機能オブジェクトデータ。

【請求項 10】

仮想空間内における前記機能オブジェクトの利用に対する定量的あるいは定性的な評価を行うための指標データを具備することを特徴とする請求項 1 乃至 9 いずれか記載の機能オブジェクトデータ。

【請求項 11】

前記仮想空間内における相対的若しくは絶対的な位置を示し得るデータによって記述されるジョイントを有してなり、

コンピュータが、仮想空間内における複数の機能オブジェクトの結合を、それぞれの機能オブジェクトに備えた前記ジョイントの結合により行い得るようにし

た構造を有する請求項 1 乃至 1 0 いずれか記載の機能オブジェクトデータ。

【請求項 1 2】

請求項 1 乃至 1 1 いずれか記載の機能オブジェクトデータを受信するオブジェクトデータ受信部と、

受信したオブジェクトデータに基づいて仮想空間に表象される一の機能オブジェクトに対し所定の関係にある機能オブジェクトを検索し抽出するとともに、抽出した機能オブジェクトに係る名称識別子が前記第 2 の名称識別子と所定の関係にある場合には、前記一の機能オブジェクトに係る機能制御データを解釈し、それに基づいて前記抽出した機能オブジェクトの表象データを直接的又は間接的に制御することにより、前記仮想空間内において前記抽出した機能オブジェクトの機能制御を行うオブジェクト制御部とを備えたものである機能オブジェクト表象システムにおけるオブジェクトデータ受信側機器。

【請求項 1 3】

機能資源を仮想空間内で機能オブジェクトとして表象するために当該機器を操作した操作履歴及び仮想空間内で実行された現象を記録する記録部を備えていることを特徴とする請求項 1 2 記載の機能オブジェクト表象システムにおけるオブジェクトデータ受信側機器。

【請求項 1 4】

前記記録部が記録するデータを、外部に送信する記録データ送信部を備えていることを特徴とする請求項 1 3 記載の機能オブジェクト表象システムにおけるオブジェクトデータ受信側機器。

【請求項 1 5】

機能資源を仮想空間内で機能オブジェクトとして表象するために当該機器を操作した操作履歴及び仮想空間内で実行された現象に基づき、当該機器を操作するユーザの効率を図る指標を算出する指標データ算出部を備えることを特徴とする請求項 1 2 乃至 1 4 いずれか記載の機能オブジェクト表象システムにおけるオブジェクトデータ受信側機器。

【請求項 1 6】

前記指標が、一定期間内の利用頻度や利用合計時間等、当該機器の利用に関す

るデータに基づき算出されるものであることを特徴とする請求項 1 5 記載の機能オブジェクト表象システムにおけるオブジェクトデータ受信側機器。

【請求項 1 7】

仮想空間内における複数の機能オブジェクトが所定関係にあると判断した際に、その所定関係にある複数の機能オブジェクトを前記ジョイントを利用して結合させる自動編集部を具備することを特徴とする請求項 1 2 乃至 1 6 いずれか記載の機能オブジェクト表象システムにおけるオブジェクトデータ受信側機器。

【請求項 1 8】

請求項 1 2 乃至 1 7 いずれか記載のオブジェクトデータ受信側機器と通信可能に接続されたものであって、

要求される物品やサービス等の仕様に関するデータである仕様データを受け付ける仕様データ受付部と、

複合することにより前記仕様を満たす機能を前記仮想空間内で発揮し得る複数の機能オブジェクトのうちの全部又は一部に係る前記オブジェクトデータを、前記仕様データに基づいて形成するオブジェクトデータ形成部と、

前記オブジェクトデータ形成部で形成されたオブジェクトデータを送信するオブジェクトデータ送信部とを備えていることを特徴とする機能オブジェクト表象システムにおけるオブジェクトデータ送信側機器。

【請求項 1 9】

前記機能制御データが、前記表象データから独立して追加、削除又は変更可能な複数の単位制御データからなる構造のものであって、前記単位制御データを格納している単位制御データ格納部をさらに備え、前記オブジェクトデータ形成部が、前記仕様データに基づいて前記単位制御データ格納部から複数の単位制御データを取得し、それらを組み合わせて前記機能制御データを形成するようにしている請求項 1 8 記載の機能オブジェクト表象システムにおけるオブジェクトデータ送信側機器。

【請求項 2 0】

各単位制御データが、適用可能な機能オブジェクトの名称識別子を含むものであり、前記オブジェクトデータ形成部が、制御対象となる機能オブジェクトに係

る名称識別子に合致する名称識別子を含む単位制御データを取得するものである請求項 1 8 又は 1 9 記載の機能オブジェクト表象システムにおけるオブジェクトデータ送信側機器。

【請求項 2 1】

前記機能オブジェクトが、生産又は販売すべき所定の物品を生産する生産機器を表示するものである請求項 1 8 乃至 1 9 いずれか記載の機能オブジェクト表象システムにおけるオブジェクトデータ送信側機器。

【請求項 2 2】

機能オブジェクトが、生産又は販売すべき所定の物品を表示するものである請求項 1 8 乃至 1 9 いずれか記載の機能オブジェクト表象システムにおけるオブジェクトデータ送信側機器。

【請求項 2 3】

機能オブジェクトが、工場、オフィス、家庭等のレイアウト空間に配置される社員やアルバイト等の人員や、産業用機械、オフィス機器、家具等の物品を表示するものである請求項 1 8 乃至 1 9 いずれか記載の機能オブジェクト表象システムにおけるオブジェクトデータ送信側機器。

【請求項 2 4】

請求項 1 2 乃至 1 7 いずれか記載のオブジェクトデータ受信側機器と通信可能に接続されたものであって、

前記オブジェクトデータ受信側機器における機能オブジェクトの利用に関するデータを受信する記録データ受信部を備えていることを特徴とする機能オブジェクト表象システムにおける管理用機器。

【請求項 2 5】

請求項 1 2 乃至 1 7 いずれか記載のオブジェクトデータ受信側機器と、請求項 1 8 乃至 2 3 いずれか記載のオブジェクトデータ送信側機器とから構成され、

前記オブジェクトデータ受信側機器とオブジェクトデータ送信側機器とのうち少なくともいずれかの機器が、

前記機能オブジェクトの利用に対する課金のための処理を行う課金管理部を備えていることを特徴とする機能オブジェクト表象システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、所定の機能を発揮する複数の機能資源を用いて、要求される物品やサービス等の仕様を満たすシステムにおいて、その複数の機能資源を組み合わせた場合の生産計画や運用の評価を仮想空間内で好適に行うための機能オブジェクト表象システム等に関するものである。

【0002】

【従来技術】

従来、複数の組み合わせにより種々の機能を発揮するような機能資源について、組み合わせによる種々の作用や効果を説明するために、各機能資源の標準的なデータリストを提示したり、組み合わせた場合の動作の一例をビデオ等で示したりすることが行われている（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

ところが、たとえ上述したような各機能資源の標準的なデータリスト等を提示されたとしても、顧客にとってそれら機能資源の組み合わせによる種々の効果や作用を明確かつ直感的に把握することは非常に難しい。例えばマシニングセンタのように与えられたプログラムに基づいて種々の機能を発揮して製品を生産するような機能資源について、これを導入する場合の効果は、プログラムによって異なるうえに、生産すべき製品の仕様や工場の既存設備等、種々の観点から検討を行わなければならないからである。

【0004】

また需要者の商品やサービスについて要求が複雑化し多様化する近時、それに対応すべく種々のオプションを取り付けることにより多様な機能を発揮する製品が増えているところ、その多様性によって逆に需要者にその製品の特徴機能を把握させることが難しくなっている。

【0005】

すなわち、この種の機能資源の作用や効果は、それらの組み合わせや環境等に応じて変動するものであるため、単純にその単体の機能のみに基づいてその機能

を事前に確認することが難しい。

【0 0 0 6】

かといって、これをコンピュータ上で単純にシミュレーションしようとしても、組み合わせごとにシミュレーションプログラムを開発しなければならず、その手間が膨大なものとなるうえ、即応性にもかけるものとなる。

【0 0 0 7】

【特許文献1】

特開 2 0 0 1 - 1 9 5 4 3 8 号公報（第 3 - 7 頁、第 1 図）

【0 0 0 8】

【発明が解決しようとする課題】

そこで本発明は、組み合わせによって作用効果が種々変動するような複数の機能資源を仮想空間上に機能オブジェクトとして表象するシステムにおいて、各機能オブジェクトを類別または個別に指定することができる名称に分類しておき、組み合わせる側の機能オブジェクトに、仮想空間内で表象するための表象データと、組み合わせ可能な相手側の機能オブジェクトの名称とを少なくとも埋め込むとともに、その機能オブジェクトを組み合わせた場合の相手側の機能オブジェクトに波及させる名称別機能制御データを必要に応じて埋め込み可能に構成したものである。

【0 0 0 9】

そしてこのことにより、独立に機能オブジェクトを定義しさえすれば、あとは仮想空間内で複数の機能オブジェクトを組み合わせるだけで、その作用を動的に発生させることができるようにし、従来事前に把握するために多大な手間と労力を必要としたこの種の機能資源の組み合わせによる機能を、仮想空間上で迅速かつ動的に生成して明確に把握できるように図ったものである。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

すなわち、本発明は、機能資源を仮想空間内で機能オブジェクトとして表象するための表象データと、その機能オブジェクトに割り付けられた名称識別子とを少なくとも有するとともに、制御対象となる機能オブジェクトの機能を惹起し又

は生成するための機能制御データとその制御対象となるオブジェクトの第2の名称識別子とを必要に応じてさらに有してなり、コンピュータが、一の機能オブジェクトに対し所定の関係にある機能オブジェクトに係る名称識別子と当該一の機能オブジェクトに係る第2の名称識別子との関係を判断し、その関係が所定条件を満たす場合には当該一の機能オブジェクトの機能制御データを解釈し、その解釈に基づいて前記所定の関係にある機能オブジェクトの表象データを直接的又は間接的に制御してその機能制御を行い得るようにした構造を有する機能オブジェクトデータであることを特徴とする。

【0011】

ここで制御対象機能オブジェクトは、他の機能オブジェクトに限られず自身であってもよい。そしてその場合には前記所定の関係は実質的に判断されないこととなる。またここでいう「機能」とは、社会通念上の概念よりも広く、現実では起こり得ない形態（形状、色彩、模様又はそれらの組み合わせ）変化として表象されるものも含み、さらには外的な変化を伴わないものも含むものである。「他の機能オブジェクトの表象データを間接的に制御する」とは、例えば当該他の機能オブジェクトに係る機能制御データに働きかけその表象データを制御するといったことである。

【0012】

しかしてこのようなものであれば、一の機能オブジェクトが所定の名称識別子を有する他の機能オブジェクトに組み込まれた場合の当該他の機能オブジェクトに波及させる機能制御データを、前記一の機能オブジェクトに定義しさえすれば、あとは仮想空間内で複数の機能オブジェクトを所定の関係に組み合わせるだけで、オブジェクト制御部が自動的かつ動的にその機能制御データを解釈し、組み合わせた場合特有の機能を機能オブジェクトに発揮させることとなる。

【0013】

したがって、例えば、工場において複数の機能資源たる設備機器を導入する場合など、多数の機能資源の組み合わせ方法やレイアウトについて選択や運用の評価を事前に行う必要があっても、従来のように組み合わせごとにシミュレーションプログラムを開発するといった多大な労力をかけることなく、仮想空間内で迅

速かつ簡単に対応できることとなる。

【0014】

なお、1つの機能オブジェクトデータで種々の機能を発揮可能に構成するためには、並列する複数の名称識別子を機能オブジェクトデータが有するように構成するとともに、その名称識別子が階層構造をなす複数の要素名称識別子からなるように構成することが好ましい。

【0015】

また、前記所定の関係が、前記機能オブジェクト間の空間的な位置関係を示す空間関係データ、前記機能オブジェクト間の結合関係を表す構造関係データ若しくは前記機能オブジェクト間における期待する現象に対応する役割関係を示す属性関係データ又はこれらの組み合わせによって表されるものであり、コンピュータが前記空間関係データ、構造関係データ若しくは属性関係データ又はこれらの組み合わせに基づいて機能オブジェクトを検索し抽出し得るように構成しているものであれば、本発明を適用してその効果を顕著にすることができる。

【0016】

開発を容易にするとともに仕様に応じた機能制御データの動的な生成を完全に自動化するためには、前記機能制御データが前記表象データから独立して追加、削除又は変更可能な構造のものであることが望ましく、特に、前記機能制御データが、前記表象データから独立して追加、削除又は変更可能な複数の単位制御データからなる構造のものであることが望ましい。

【0017】

開発上好ましい態様としては、前記機能制御データが、上位階層に属する上位単位制御データに対し下位階層に属する下位単位制御データを1又は複数関連付けた階層構造をなすものがよく、特に前記機能制御データがテキスト形式のものが好ましい。

【0018】

ところで、機能オブジェクトデータを、仮想空間内における前記機能オブジェクトの利用状況に関するデータである利用状況データを備えた構成とすれば、利用状況に応じて好適に課金することもできる。なお、ここで、「利用状況に応じ

た課金」とは、仮想空間内に表象データを表象したり制御対象となる機能オブジェクトの機能を惹起し又は生成したりするといった仮想空間内における利用に対する課金と、機能オブジェクトデータを所定の通信回線を介して受信し、受信したオブジェクト数やデータ量に応じて課金するといった仮想空間以外を利用した利用に対する課金との両方を含むものとして定義する。

【 0 0 1 9 】

また、機能オブジェクトデータを、仮想空間内における前記機能オブジェクトの利用に対する定量的あるいは定性的な評価を行うための指標データを備えた構成とすれば、例えば、マーケティングに好適に応用することも可能となる。

【 0 0 2 0 】

なお、仮想空間内における機能オブジェクト同士の連結を好適に行うようにするためには、前記機能オブジェクトが、前記仮想空間内における相対的若しくは絶対的な位置を示し得るデータによって記述されるジョイントを有してなり、コンピュータが、仮想空間内における複数の機能オブジェクトの結合を、それぞれの機能オブジェクトに備えた前記ジョイントの結合により行い得るようにした構造を有するようにすればよい。

【 0 0 2 1 】

また、本発明の具体的な態様としては、オブジェクトデータ受信側機器に、機能オブジェクトデータを受信するオブジェクトデータ受信部と、受信したオブジェクトデータに基づいて仮想空間に表象される一の機能オブジェクトに対し所定の関係にある機能オブジェクトを検索し抽出するとともに、抽出した機能オブジェクトに係る名称識別子が前記第 2 の名称識別子と所定の関係にある場合には、前記一の機能オブジェクトに係る機能制御データを解釈し、それに基づいて前記抽出した機能オブジェクトの表象データを直接的又は間接的に制御することにより、前記仮想空間内において前記抽出した機能オブジェクトの機能制御を行うオブジェクト制御部とを具備させることが好ましい。

【 0 0 2 2 】

そして、ユーザの挙動を抽出しその特徴等を評価するためには、前記オブジェクトデータ受信側機器に、機能資源を仮想空間内で機能オブジェクトとして表象

するために当該機器を操作した操作履歴及び仮想空間内で実行された現象を記録する記録部を備えていることが望ましい。

【 0 0 2 3 】

また、このようなユーザの挙動を、例えば、必要とする機能や、興味を喚起するオプションや機能を抽出するための指標、又、運用プロバイダ等がウォッチしてマーケティングに応用し得るようにするためには、前記オブジェクトデータ受信側機器に、前記記録部が記録するデータを、外部に送信する記録データ送信部を備えているようにすることが望ましく、そして、機能資源を仮想空間内で機能オブジェクトとして表象するために当該機器を操作した操作履歴及び仮想空間内で実行された現象に基づき、当該機器を操作するユーザの効率を図る指標データを算出する指標データ算出部を備えるようにすればよい。また、工場の生産ラインのレイアウトや、オフィスの人員、オフィス機器のレイアウト構成を最適なものとするために、制御データを持ち、自律動作するロボットや搬送機、又、人員やオフィス機器を機能オブジェクトとして配置し、それらが組み合わされて自律的に連係動作した現象の履歴に基づき、構成されたシステムの効率性を評価するための指標データを算出するように前記指標データ算出部を構成してもよい。また、前記指標データを、一定期間内の利用頻度や利用合計時間等、当該機器の利用に関するデータに基づき算出されるように構成すれば、その効果を顕著とすることができる。

【 0 0 2 4 】

ここで、「指標データ」とは、全体システムの機能理解及び製品の特徴理解を円滑に行い得る検討をつけるための目印、又、製品にとって必要な機能や、市場が興味を持つオプションや機能を判断するための目印、さらに又、全体システムの構成設計に係る運用効率を判断するための目印となるものである。すなわち、ユーザビリティ、ユーザビヘイビア（ユーザの挙動）、システム効率を評価し得る「指標データ」により、人あるいは当該機器が、全体システム又は製品の定量的定性的な評価を好適に行うことができる。

【 0 0 2 5 】

さらに、仮想空間内における機能オブジェクト同士の連結を好適に行うように

させる具体的な態様としては、オブジェクトデータ受信側機器に、仮想空間内における複数の機能オブジェクトが所定関係にあると判断した際に、その所定関係にある複数の機能オブジェクトを前記ジョイントを利用して結合させる自動編集部を具備するものが挙げられる。

【0026】

一方、前記オブジェクトデータ受信側機器と通信可能に接続されるオブジェクトデータ送信側機器の具体的な態様としては、このオブジェクトデータ送信側機器に、要求される物品やサービス等の仕様に関するデータである仕様データを受け付ける仕様データ受付部と、複合することにより前記仕様を満たす機能を前記仮想空間内で発揮し得る複数の機能オブジェクトのうちの全部又は一部に係るオブジェクトデータを、前記仕様データに基づいて形成するオブジェクトデータ形成部と、前記オブジェクトデータ形成部で形成されたオブジェクトデータを送信するオブジェクトデータ送信部とを具備させることが好ましい。

【0027】

前記機能制御データが、前記表象データから独立して追加、削除又は変更可能な複数の単位制御データからなる構造のものであって、前記オブジェクトデータ送信部に、前記単位制御データを格納している単位制御データ格納部をさらに備え、前記オブジェクトデータ形成部が、前記仕様データに基づいて前記単位制御データ格納部から複数の単位制御データを取得し、それらを組み合わせて前記機能制御データを形成するようにしているものであれば、表象データと機能制御データとが互いに独立するため、その開発等が容易になるうえに、機能制御データが量子化された単位制御データの組み合わせで実現できるため、仕様データに応じた機能制御データの動的な生成を完全に自動化することが可能となる。なお、ここでいう「組み合わせ」とは、複数の単位制御データの順序を問わない組み合わせの他、順序の定まった組み合わせをも含む概念である。

【0028】

さらに、各単位制御データが、適用可能な機能オブジェクトの名称識別子を含むものであり、前記オブジェクトデータ形成部が、制御対象となる機能オブジェクトに係る名称識別子に合致する名称識別子を含む単位制御データを取得するも

のとしておけば、たとえ異なる開発者、異なる企業が機能オブジェクトをそれぞれ独自に開発しても、それらを仮想空間内で表示して組み合わせるだけで、その組み合わせによる特有の機能を簡単かつ動的に発揮させることができる。したがって、新たな製品開発を迅速に行えるなどの効果を奏し得るうえ、近時ますます複雑化し多様化する商品やサービスについて顧客の要求する仕様を満たすものを、迅速かつ明確に見出すことができるようになり、宣伝や営業方法にも新たな可能性を切り開くものとなる。

【 0 0 2 9 】

本発明を適用してその効果が顕著となる具体例としては、機能オブジェクトが生産又は販売すべき所定の物品を生産する生産機器を示すものや生産又は販売すべき所定の物品を表示するものを挙げることができる。また、機能オブジェクトが、工場、オフィス、家庭等のレイアウト空間に配置される社員やアルバイト等の人員や、産業用機械、オフィス機器、家具等の物品を表示するものであってもよい。

【 0 0 3 0 】

さらに、管理用機器を、前記オブジェクトデータ受信側機器における機能オブジェクトの利用に関するデータを受信する記録データ受信部を備えたものとするれば、例えば、受信した機能オブジェクトの利用に関する複数のデータを分析することで、より有効なマーケティング活動を実現することもできる。

【 0 0 3 1 】

また、前記オブジェクトデータ送信側機器若しくはオブジェクトデータ受信側機器のうち少なくとも一方の機器が、前記機能オブジェクトの利用に対する課金のための処理を行う課金管理部を備えるように構成すれば、当該機能オブジェクト表象システムにおいてオブジェクト利用があった場合の課金を好適に行うことができる。

【 0 0 3 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

【 0 0 3 3 】

図 1 は、この実施の形態における機能オブジェクト表象システムを示した機器構成図である。この図において、P 1 1 は例えば一の機能資源であるマシニングセンタ（以下MCと言う）に係るオブジェクトデータを送信するオブジェクトデータ送信側機器であり、P 1 2 は前記MCに組み込まれてこのMCに所定の機能を発揮させる他の機能資源である、MC制御プログラムを記録してなる記録媒体（例えばFDD）のオブジェクトデータを送信するオブジェクトデータ送信側機器である。これらオブジェクトデータ送信側機器P 1 1、P 1 2 は、同一運営者によりオペレートされていてもよいし、全く異なる運営者によりオペレートされていても構わない。またP 1 1、P 1 2 が、物理的に一体のものでも構わないのはもちろんである。P 2 は例えば営業員が前記MCの顧客説明のために用いるオブジェクトデータ受信側機器である。P 3 は例えばオブジェクトデータ送信側機器P 1 やオブジェクトデータ受信側機器P 2 で利用される機能オブジェクトに関する利用状況などのデータを管理し得る管理用機器である。

これらP 1 1、P 1 2、P 2、P 3 は互いにインターネット等の通信ネットワークを介して双方向通信可能に接続されている。

【0034】

前記オブジェクトデータ送信側機器P 1 1、P 1 2 は、例えばサーバ機能を有した汎用コンピュータであり、図 2 に示すように、CPU 1 0 1、内部メモリ 1 0 2、HDD等の外部記憶装置 1 0 3、通信ネットワークに接続するためのモデム等の通信インタフェース 1 0 4、ディスプレイ 1 0 5、マウスやキーボードといった入力手段 1 0 6 等を具備する。

【0035】

前記オブジェクトデータ受信側機器P 2 は、例えばブラウズ機能を有した汎用コンピュータであり、図 3 に示すように、CPU 2 0 1、内部メモリ 2 0 2、HDD等の外部記憶装置 2 0 3、通信ネットワークに接続するためのモデム等の通信インタフェース 2 0 4、ディスプレイ 2 0 5、マウスやキーボードといった入力手段 2 0 6 等を有する。

【0036】

前記管理用機器P 3 は、例えばデータウェアハウス等としての機能を発揮し得

るように構成される汎用コンピュータであり、図 2 6 に示すように、CPU 3 0 1、内部メモリ 3 0 2、HDD等の外部記憶装置 3 0 3、通信ネットワークに接続するためのモデム等の通信インタフェース 3 0 4、ディスプレイ等の表示手段 3 0 5、マウスやキーボードといった入力手段 3 0 6等を有する。

【0037】

しかして本実施形態では、図 4 に示すように、前記オブジェクトデータ送信側機器 P 1 1、P 1 2 に所定のプログラムをインストールし、そのプログラムに基づいて CPU 1 0 1 や周辺機器を協調させることにより、一方のオブジェクトデータ送信側機器 P 1 1 には、表象データ格納部 D 1 1 a、仕様データ受付部 1 1 a、オブジェクトデータ形成部 1 3 a、オブジェクトデータ送信部 1 4 a 等としての機能を具備させるように構成する一方、他方のオブジェクトデータ送信側機器 P 1 2 には、表象データ格納部 D 1 1 b、単位制御データ格納部たるブレード格納部 D 1 2、仕様データ受付部 1 1 b、オブジェクトデータ形成部 1 3 b、オブジェクトデータ送信部 1 4 b 等としての機能を具備させるように構成している。

【0038】

一方、前記オブジェクトデータ受信側機器 P 2 には、前記ブラウザにプラグインという形で所定のプログラムをインストールし、そのプログラムに基づいて CPU 2 0 1 や周辺機器を協調させることにより、このオブジェクトデータ受信側機器 P 2 が、入力受付部 2 0、オブジェクトデータ格納部 D 2 1、オブジェクトデータ受信部 2 1、自動編集部 2 1 a、オブジェクト制御部 2 3、評価データ生成部 2 4、課金管理部 2 5、記録部 2 6、記録データ格納部 2 7、指標データ算出部 2 8、記録データ送信部 2 9 等としての機能を発揮するように構成している。

【0039】

また、管理用機器 P 3 には、所定のプログラムをインストールし、そのプログラムに基づいて CPU 3 0 1 や周辺機器を協調させることにより、この管理用機器 P 3 が、記録データ受信部 3 a、記録データ第 2 格納部 3 b、記録データ表示部 3 c 等としての機能を発揮するように構成している。

【 0 0 4 0 】

各部を詳述する。

【 0 0 4 1 】

一方のオブジェクトデータ送信側機器 P 1 1 において、前記仕様データ受付部 1 1 a は、製作すべき製品の仕様に関するデータである仕様データを受け付けるものである。この仕様データは、製造すべき製品そのものの仕様を示すデータであってもよいし、金型などのその製品を製造するために用いる中間生成品の仕様を示すデータであってもよい。さらにはその製造プロセスを示すデータであってもよい。本実施形態での仕様データとは、図 5 に示すように、製品の形状データや単位期間あたりの製造台数データ、素材データ等を含むものである。

【 0 0 4 2 】

表象データ格納部 D 1 1 a には、前記製品を直接的又は間接的に製造する際に利用する一の機能資源である MC を仮想 3 次元空間内で 3 次元機能オブジェクトとして表示するための表象データが、1 又は複数格納されている。なお後述する全ての機能オブジェクトは 3 次元立体形状をなすものであるが、平面的なものであってもよいのはもちろんである。かかる MC は、例えば設備機器メーカーがラインアップとして揃えているものであり、それを仮想空間上で模した機能オブジェクトである MC オブジェクト 3 0 は、図 6 に示すように、複数のパーツオブジェクト 3 1、3 2、3 3、3 4 … からなる。具体的にこのものは、複数の加工工具オブジェクト 3 3 をヘッドオブジェクト 3 2 に取り付け、このヘッドオブジェクト 3 2 をヘッドホルダオブジェクト 3 1 に回転可能に支持させて前記加工工具オブジェクト 3 3 を自動取替え可能に構成するとともに、前記ヘッドホルダオブジェクト 3 1 を本体オブジェクト 3 4 に 3 軸方向に移動可能に構成してなるものである。

【 0 0 4 3 】

しかしてその表象データは、同図に示すように、各パーツオブジェクト 3 1、3 2、3 3、3 4 … の外形データや、各パーツオブジェクト 3 1、3 2、3 3、3 4 … を動き可能とする構造を示す構造データ、あるいは必要に応じて模様、色彩等を示す表面データ等からなるもので、さらにその構造データ等に応じて予め

分類された当該機能オブジェクト 3 0 の名称識別子を内的又は外的に関連付けてある。なお、この表象データは 3 次元計測器や 3 次元形状を作成可能な CG、CAD 等を利用して得ることができる。

【 0 0 4 4 】

前記構造データは、各パーツオブジェクト 3 1、3 2、3 3、3 4 … をジョイント 3 2 j、3 3 j … を介してリンクした構造を示すようにしたものである。ジョイント 3 2 j、3 3 j … は、図 7 に模式的に示すように、基点座標、主軸方向ベクトル成分、ハンドル方向ベクトル成分のセットとして記述されるもので、基本的に主軸ベクトル、ハンドルベクトルの「有／無」とその属性定義により、種々の自由度で記述できるようにしてある。そしてこのジョイント 3 2 j、3 3 j … を介して、各パーツオブジェクト 3 1、3 2、3 3 … はその上位パーツオブジェクト 3 1、3 2、3 3 … に自由度を定義されて連結されている。例えば、前記 MC オブジェクト 3 0 において、ヘッドホルダオブジェクト 3 1 は、最上位パーツオブジェクトである本体オブジェクト 3 4 に 3 軸 (x、y、z) 方向に移動可能な自由度を有するように、その間のジョイント (図示しない) により連結されている。ところで、各オブジェクト群の連結は、マウスを利用したドラッグ&ドロップで指定したり、マウスでピックアップしたオブジェクト群として指定する、又、リストから選択する等の方法を採用することができる。そして、本実施形態では、仮想空間内において連結し得る複数のジョイントをそれぞれに設けた一の機能オブジェクトと他の機能オブジェクトとを仮想空間内で連結させる際に、そのオブジェクト内にジョイントが複数ある場合には、一の機能オブジェクトのジョイントと最も近い結合指示された複数のオブジェクト群の相対空間的指定結合条件において、他の機能オブジェクトのジョイントと連結するように構成している。また、このような場合における連結方法は、上述のような条件に限らず、優先度の高いジョイントを利用するなど、他の条件によって連結されるようにしても構わない。同様にヘッドホルダオブジェクト 3 1 にヘッドオブジェクト 3 2 がジョイント 3 2 j を介して y 方向に回転のみ可能に結合されており、そのヘッドオブジェクト 3 2 対して加工工具 3 3 は、ジョイント 3 3 j によってラジアル方向に軸回転のみ可能に結合されている。そして各パーツオブジェクト 3 1、3 2、3 3 …

は、上位パーツオブジェクト 3 1、3 2、3 3…のジョイント 3 2 j、3 3 j…を原点とする 3 次元ローカル座標系でそれぞれの姿勢及び位置が決定され、構造体 3 0 全体の動きが規定されるものである。一方、前記外形データは、前記構造体 3 0 を規定する 3 次元ローカル座標系の所要位置に設定した曲線や曲面を示すポリゴンデータ等であり、前記表面データはその面にテクスチャマッピング等で貼り付けられる模様や色彩を示すものである。なお、このオブジェクトデータの構成は上述のものに限られるものではなく、他に種々の構成が可能である。

【0 0 4 5】

オブジェクトデータ形成部 1 3 a は、製品仕様を満たす機能を発揮し得る 1 又は複数の MC オブジェクトに係る表象データを、前記表象データ格納部 D 1 1 から選択し、選択した表象データに予め関連付けられている当該 MC オブジェクトの名称識別子を付帯させてオブジェクトデータを形成するものである。選択すべき表象データは、オペレータからの入力指令に基づくものであってもよいし、仕様データの内容から自動的に判断するようにしてもよい。もちろん一部にオペレータからの入力指令が介在しても構わない。なお、オブジェクトデータとは、図 8 にその構造を示すように、当該機能オブジェクトを識別するオブジェクト識別子及び前記表象データ及び名称識別子の他に、後述する機能制御データを含み得るものであるが、このオブジェクトデータ形成部 1 3 a では、機能制御データを含まないオブジェクトデータを生成する。また、本実施形態では、このオブジェクトデータに、利用状況に関するデータである利用状況データを備えるように構成している。この利用状況データには、図示しないが、オブジェクトデータのデータ量や、仮想空間内に表象データを表象した履歴及び制御対象となる機能オブジェクトを操作し、位置の編集や構造の組みかえ、又、その機能を惹起し又は生成した履歴を示すログが記録されるように構成している。さらに、該オブジェクトデータに、後述する指標データ算出部 2 8 で算出される指標データを具備し得るように構成している。

【0 0 4 6】

オブジェクトデータ送信部 1 4 a は、前記オブジェクトデータ形成部 1 3 a が形成したオブジェクトデータをオブジェクトデータ受信側機器 P 2 に送信するも

のである。

【 0 0 4 7 】

次に、他方のオブジェクトデータ送信側機器 P 1 2 における表象データ格納部 D 1 1 b には、前記 MC に組み込まれてこの MC に所定の機能を発揮させる他の機能資源である、MC 制御プログラムを記録してなる記録媒体（例えば F D D）を、仮想 3 次元空間内で F D D オブジェクト 4 0（図 6 に示す）として表示するための表象データが、1 又は複数格納されている。この表象データは、外形データやあるいは必要に応じて模様、色彩等を示す表面データ等からなるものである。

【 0 0 4 8 】

オブジェクトデータ形成部 1 3 b は、前記表象データ格納部 D 1 1 b から F D D の表象データを取得し、取得した表象データに予め関連付けられている当該 F D D オブジェクト 4 0 の名称識別子を付帯させるとともに、当該 F D D オブジェクト 4 0 を前記 MC オブジェクト 3 0 に組み込んだ場合に、前記仕様を満たす機能を MC オブジェクト 3 0 に仮想空間内で発揮させるための機能制御データを前記 MC オブジェクト 3 0 の名称識別子とともにさらに付帯させてオブジェクトデータを形成するものである。なお、この F D D オブジェクト 4 0 が前記 MC オブジェクト 3 0 に組み込まれたか否かの判断は、前記 F D D オブジェクト 4 0 若しくは前記 MC オブジェクト 3 0 いずれかのローカル座標系で表される仮想 3 次元空間内において、その仮想 3 次元空間内におけるオブジェクトデータ間の構造関係に基づいて、F D D オブジェクト 4 0 が前記 MC オブジェクト 3 0 に組み込まれたと判断されるように設定している。また、MC オブジェクトが複数ある場合には、各 MC 毎に対応する機能制御データを複数オブジェクトデータに含ませてもよい。さらに、このオブジェクトデータ形成部 1 3 b で生成するオブジェクトデータには、前記オブジェクトデータ形成部 1 3 a で生成するオブジェクトデータと同様の利用状況データを備えるように構成している。

【 0 0 4 9 】

しかしてこのオブジェクトデータ形成部 1 3 b が前記機能制御データを形成する過程に関してより具体的に説明すると、前記仕様データに基づいてブレード格

納部 D 1 2 から単位制御データであるブレードを複数取得し、それらを組み合わせるとともに、必要に応じて前記仕様データに基づくパラメータを与えて前記 M C オブジェクトの機能を惹起し又は生成する機能制御データを形成する。このときオブジェクトデータ形成部 1 3 b は、各ブレードに記述された使用可能な機能オブジェクトの名称や、階層情報（図示しない）をも参照する。また、一部にオペレータからの入力指令が介在しても構わない。

【 0 0 5 0 】

機能制御データは、前記表象データからは独立して追加、削除又は変更可能なものであり、図 9 に示すように、上位階層に属する上位ブレードに対し下位階層に属する下位ブレードを 1 又は複数関連付けて階層構造化した複数のブレードの組み合わせからなる構造のものである。

【 0 0 5 1 】

本実施形態では前記階層は 3 階層であり最上位階層であるコントロール階層には、前記オブジェクトの動きプロセス、例えば工程を示す上位単位制御データであるコントロールブレードを、各オブジェクトを識別するためのオブジェクトインデックスに関連付けて 1 又は複数属させている。

【 0 0 5 2 】

中間階層であるビヘイビア階層には、前記オブジェクトの動きプロセスをさらに詳細に分割した動き規範に関する中位単位制御データであるビヘイビアブレードを各コントロールブレードに関連付けて 1 又は複数属させている。

【 0 0 5 3 】

最下位階層であるアクション階層には、前記オブジェクトの動き規範に関し、より具体的かつ物理的な動きを示す下位単位制御データであるアクションブレードを前記各ビヘイビアブレードに関連付けて 1 又は複数属させている。

【 0 0 5 4 】

一例を挙げて説明する。前記コントロールブレードは、例えば図 1 0 に示すように、関連付けられるべきビヘイビアブレードのインデックス（パス指定、URL 指定等を含む場合もある）と、イベントの種類を示すイベントインデックスとを対にして記述できるようにしたものである。この例におけるイベントインデッ

クスは”ワークの設置”であり、ビヘイビアインデックスは、”穿孔”である。そしてかかるビヘイビアブレードのインデックスが当該コントロールブレードの内容となる。なお、ビヘイビアインデックスを複数組み合わせることもできるし、イベントインデックスとビヘイビアインデックスとの対を複数記載することもできるところ、その選択や関連付けは、前記仕様データに基づいてオブジェクトデータ形成部 1 3 が行う。

【 0 0 5 5 】

また”穿孔”インデックスを有するビヘイビアブレードには、例えば同図に示すように、関連付けられるべきアクションブレードのインデックス（パス指定、URL 指定等を含む場合もある）が示してある。この例におけるアクションインデックスは、”ドリル選択”、”ヘッドホルダの移動”、”ドリル回転”、”ヘッドホルダの移動”の 4 つであるが 5 以上でもよいし、それ以下でも構わない。そしてこれら複数のアクションブレードインデックスの組合せが当該ビヘイビアブレードの内容を示すものとなる。

【 0 0 5 6 】

アクションブレードは、例えばオブジェクトの動き内容や形態変化内容を示すものである。ここで動きとは、オブジェクトを構成する各パーツオブジェクトあるいはそれらの集合の位置変化及び姿勢変化を言い、形態変化とは、各パーツオブジェクトの外形データやテクスチャの変化、すなわち形状や色彩あるいは模様の変化であって前記動作を含まないものを言う。なお、本実施形態においては、動作内容と形態変化内容とを区別して記載しているが、これらを区別しないようにしてもよい。より具体的に説明すると、例えば、図 1 0 に示すように、動きであることを示す識別子（例えば MOVE）に続けて、動かすべき対象たるオブジェクトの全部又は一部を示す対象インデックスと、その対象の動きを示す動きインデックスと、その動きをするための時間を示す時間データとを対にして記述することとしている。これらは複数あっても構わない。前記対象インデックスには、前記構造体 3 0 の各パーツオブジェクトを示すパーツインデックスを記載してもよいし、パーツを連結するジョイントインデックスを記載してもよい。また、複数のパーツオブジェクトをグループ化してそのグループ名を記載してもよい。動

きインデックスには、前記パーツ等の姿勢変化や位置変化等を記載する。具体的な記載方法は適宜定めればよく、また、命令等を示すメッセージに付帯され外部から送られてきたパラメータや環境変数であってもよい。さらに、所定地点への移動や回転を指定できるようにしてもよいし、方向と移動距離を指定したり、方向と回転角度を指定したりできるようにしてもよい。その他に、例えば各種方程式で定義される曲線とその曲線に沿った移動距離とを指定できるようにしたり、上述した各指定方法を組み合わせたりすることができるようにしてもよい。さらに時間データには、開始時刻と終了時刻を記載するようにしてもよい。

【 0 0 5 7 】

なお、これら各ブレードは前記各パーツオブジェクトの動き又は形態変化を理解可能にテキスト形式で記述してなるテキストデータである。

【 0 0 5 8 】

さらに、本実施形態ではこれら各ブレードにコンピュータに並行処理と順次処理とのいずれを行うかを認識させるための処理手順識別情報を含ませ得るようにしてある。例えば前述した各インデックスを、PARARELLEという処理手順識別情報で括ることにより、同時に処理が行われるようにしている。また順次処理を指定する場合は、SEQUENCEという処理手順識別情報で括るか又は単に併記することにより、その記述順に処理が行われるようにしている。なお、処理手順識別情報は、PARARELLE やSEQUENCEに限られず、繰り返しを意味するREPEATやランダム処理を意味するRANDOM等の他、待ち時間を指定するWAIT等、種々のものを単独であるいは組み合わせて使用できるようにもしている。

【 0 0 5 9 】

仕様データ受付部 1 1 b、オブジェクトデータ送信部 1 4 b に関しては前記仕様データ受付部 1 1 a、オブジェクトデータ送信部 1 4 a と同様であるので説明は省略する。

【 0 0 6 0 】

なお、オブジェクトデータ送信側機器 P 1 1 には、図示しないが、その他に加工対象となるワークオブジェクトを表象するためのワークオブジェクトデータを、前記仕様データに含まれる形状データや素材データに基づいて、図示しない対

象オブジェクト格納部から選択、取得する対象オブジェクト選択部や、そのワークオブジェクトデータを、オブジェクトデータ受信側機器 P 2 に送信する対象オブジェクト送信部等を設けている。

【 0 0 6 1 】

一方、オブジェクトデータ受信側機器 P 2 における入力受付部 2 0 は、ユーザによる複数の前記機能オブジェクトの選択入力を受け付けるものであって、前記入力手段 2 0 6 等を利用して構成している。具体的には、図示しないがプルダウンメニュー等から選択してもよいし、仮想空間内に機能オブジェクトを複数表示し、これらのうちから所望のものをマウスでクリックするなどして選択できるようにしても構わない。またこの入力受付部 2 0 は、ユーザによる機能オブジェクトの修正選択入力を受け付ける他、ユーザによる機能オブジェクトの選択決定入力をも受け付けるものである。

【 0 0 6 2 】

オブジェクトデータ受信部 2 1 は、前記オブジェクトデータ送信側機器 P 1 から送信されたオブジェクトデータを受信するものである。受信したオブジェクトデータは所定の記憶領域に設定されたオブジェクトデータ格納部 D 2 1 に蓄積される。

【 0 0 6 3 】

自動編集部 2 1 a は、前記入力受付部 2 0 で受け付けた複数の機能オブジェクトや前記オブジェクトデータ受信部 2 1 で受信した複数の機能オブジェクトのうち、組み合わせが不可能なものを抽出し、抽出した機能オブジェクトに代替する機能オブジェクトを設定するものである。具体的に本実施形態では、前記名称識別子及び第 2 の名称識別子を比較することにより、前記入力受付部 2 0 で受け付けた複数の機能オブジェクトやオブジェクトデータ受信部 2 1 で受信した複数の機能オブジェクトのうち、組み合わせが不可能なものを抽出し、抽出した機能オブジェクトに代替する機能オブジェクトをオブジェクトデータ格納部 D 2 1 から抽出し設定するようにしている。また、本実施形態において、この自動編集部 2 1 a に、仮想空間内における複数の機能オブジェクトが所定関係にあると判断した際に、その所定関係にある複数の機能オブジェクトを前記ジョイントを利用し

て結合させる機能を有するように構成している。具体的には、マウスを利用したドラッグ&ドロップで指定したり、マウスでピックしたオブジェクト群として指定する、又、リストから選択する等の方法により、ある仮想空間内で一の機能オブジェクトを選択した際に、その一の機能オブジェクトのジョイントと結合し得るジョイントを有する他の機能オブジェクトがその仮想空間内に複数個あった場合、複数の他の機能オブジェクトのうち、最も一の機能オブジェクトのジョイントに近いジョイントを有する他の機能オブジェクトと、一の機能オブジェクトとが連結されるように構成している。もちろん、その他に例えば、各機能オブジェクトに含まれる前記ジョイントを検索し、互いに結合しあうジョイントがない場合に組み合わせが不可能と判断するようにしてもよい。

【 0 0 6 4 】

オブジェクト制御部 2 3 は、前記オブジェクトデータ受信部 2 1 で受信した各機能オブジェクトデータ又は前記自動編集部 2 1 a で定められた各機能オブジェクトの制御データを解釈実行し、それら機能オブジェクトを組み合わせた場合の機能を前記仮想空間で発揮させるものである。具体的には、例えば、受信したオブジェクトデータに基づいて仮想空間に表象される F D D オブジェクトが所定位置に組み込まれている M C オブジェクトを検索して抽出するとともに、その M C オブジェクトに係る名称識別子が F D D オブジェクトの機能制御データに付帯する名称識別子と合致する場合には、その機能制御データを解釈し、それに基づいて前記 M C オブジェクトの表象データを直接的又は間接的に制御することにより、前記仮想空間内において当該 M C オブジェクトの機能制御を行うものである。

【 0 0 6 5 】

より具体的にこのオブジェクト制御部 2 3 は、図 1 1 に示すように、取得した機能制御データに含まれる処理手順識別情報から、最下層のブレード（本実施形態では下位単位制御データたるアクションブレード）を並行処理すべきものと順次処理すべきものとに解釈分類し、並行処理すべきものは別々の命令キューに、また順次処理すべきものはその処理順にしたがって同一の命令キューに蓄積するリアクタインプリタとしての役割を担う。命令キューとは、前記内部メモリ 1 0 2、外部記憶装置 1 0 3 等の所定領域に一時的に又は静的に設定されるもので

ある。

【 0 0 6 6 】

その後、前記命令キューに格納されたブレードをローダを介して取り込むリアクタとしての役割をも担う。このリアクタは、同じ命令キューに格納されている単位制御データに関しては先頭順に取り込んで、その時間情報に基づいた動き又は形状変化を生成し、異なった命令キューに格納されているブレードはそれぞれ独立して取り込むものである。

【 0 0 6 7 】

このリアクタは、例えば0.1秒などの単位時間毎に1回の処理を行うものであり、取り込んだブレードに含まれる時間情報（時間データ）に基づいて、そのブレードを単位時間での動き又は形状変化を惹起しあるいは生成する時分割変化制御データに分割する。例えば2秒の時間情報を有しているブレードであれば20の時分割変化制御データに分割し、3秒の時間情報を有しているブレードであれば30の時分割変化制御データに分割する。そして、各ブレードに含まれる対象インデックスに基づいて、前記オブジェクトデータから動かすべき又は形状を変化させるべき対象を特定し、前記時分割変化制御データを順次実行することにより、オブジェクトの動き又は形状変化を惹起しあるいは生成する。なお、動き又は形状変化の生成は、最初の時分割変化制御データに単位量を順次足し合わせていくようにしてもよいし、最初の位置を常に基準にして徐々に大きな動き又は形状変化量を与えるようにしてもよい。

【 0 0 6 8 】

このとき、互いに異なった命令キューに格納されている複数の単位制御データから生成された時分割変化制御データが存在する場合には、それらを前記単位時間毎の処理で同時に並行して実行し、複数の動き又は形状変化を並行して惹起しあるいは生成する。例えば、図12に示すように、複数のブレードA～Dが並列に存在する場合に、WAIT等の識別子から決定される処理開始時間の違いや、各ブレードの所要時間の違いから、一部においては複数の動き又は形状変化処理が並行して営まれるとともに、一部においては単独の動き又は形状変化処理が営まれることとなる。

【 0 0 6 9 】

さらに本実施例では、このオブジェクト制御部 2 3 が、オブジェクトデータに含まれる機能制御データの追加、変更又は削除を、前記表象データから独立して行うとともに、前記各ブレードの追加、変更又は削除を他のブレードから独立して行うようにしてある。すなわち、図 1 3 に示すように、機能制御データと形式上同様のものであるが、ビヘイビアブレード等を含まないブレード操作用データが設けてある。このブレード操作用データは、オブジェクト識別子に関連付けられてなるもので、イベントインデックスと各ブレード毎の追加、変更又は削除処理を示すデータとを対にして含む。しかして検出されたイベントに合致するイベントインデックスを有したものがこのブレード操作用データである場合には、その内容にしたがって前記オブジェクト制御部 2 3 が、該当する機能制御データにおけるブレードの追加、変更又は削除処理を行うようにしている。具体的には、例えば ADD が付記されている場合には指定されたブレードの追加が行われ、DEL が付記されている場合には、指定されたブレードの削除が行われるようにしてある。また変更の場合は、ADD と DEL とを組み合わせて対応するようにしている。そして、この構成により、機能制御データ及び各ブレードを互いにかつ前記表象データから独立して追加、変更又は削除処理可能にしている。

【 0 0 7 0 】

評価データ生成部 2 4 は、仮想空間上で前記仕様データに基づいて機能オブジェクトが作動に要した時間、費用等にかかる特有の評価データを生成し、それを表示するものである。なお、この評価データ生成部 2 4 は、オブジェクトデータ送信側機器 P 1 にあって、予め評価データを算出し、それをオブジェクトデータ受信側機器 P 2 に送信して表示させるようにしても構わない。

【 0 0 7 1 】

課金管理部 2 5 は、前記オブジェクトデータ送信側機器 P 1 1、P 1 2 からオブジェクトデータを受信した際に、その受信したデータ量やオブジェクト数に応じて課金のための処理を行うように構成したものである。

【 0 0 7 2 】

記録部 2 6 は、前記入力受付部 2 0 で受け付けるユーザによる機能オブジェク

トの選択入力等の操作履歴、前記自動編集部 2 1 a で設定される機能オブジェクトの履歴及び前記オブジェクト制御部により前記仮想空間内において機能オブジェクトの機能が発揮されることにより生じた現象を、前記内部メモリ 2 0 2 や前記外部記憶装置 2 0 3 の所定領域に形成した記録データ格納部 2 7 に記録データとして記録するとともに、利用状況データとして該オブジェクトデータに記録するものである。なお、本実施形態では、この記録データを、前記現象とオブジェクト識別子とを対応付けした状態で前記記録データ格納部 2 7 に記録されるように構成しているが、仮想空間内における前記機能オブジェクトの利用に対する定量的あるいは定性的な評価を行い得るものであれば、例えば、前記現象と表象データとを対にして記録したり、あるいは、前記現象と機能制御データとを記録したり、あるいは、前記現象とオブジェクトデータを構成する全てのデータとを記録データとして前記記録データ格納部 2 7 に記録するなど、実施態様に応じた態様で記録データを構成して記録することができる。

【 0 0 7 3 】

指標データ算出部 2 8 は、前記記録データ格納部 2 7 に格納している記録データに基づき、当該装置を操作するユーザの効率を図る指標データを算出するものである。より具体的には、例えば、前記記録データが示す内容が、クリアボタンが押されるといった操作が頻繁に生じていることを示すものであれば、その前の操作が、ユーザにとって「めんどくさい」、「躊躇している」、「難しい」若しくは「間違えている」といった確率が高いことが予想される。このような操作履歴が有する潜在的なパターン等をデータマイニング等により求めることにより、当該指標データ算出部 2 8 が、装置の使い易さやわかり易さ等を示す指標データたるユーザビリティを算出するように構成している。なお、このユーザビリティは、例えば、1 0 段階に設定し、ユーザビリティが最も高ければ 1 0、最も低ければ 1 を出力するように構成するなど、実施態様に応じて適宜設定することができる。また、算出する指標データは、ユーザビリティに限らず、例えば、前記記録データが、一定期間内の利用頻度や利用合計時間等、当該装置の利用に関するデータであれば、マーケティングに応用可能な指標データを算出することもできる。

【 0 0 7 4 】

このようにして指標データ算出部 2 8 は、前記記録データ格納部 2 7 に格納している記録データに基づき、全体システムの機能理解及び製品の特徴理解を円滑に行い得る検討をつけるための目印となり、人あるいは当該装置が、全体システム又は製品の評価を好適に行うことができる指標データを算出するものである。

【 0 0 7 5 】

記録データ送信部 2 9 は、前記指標データ算出部 2 8 で算出した指標データを前記管理用機器 P 3 に送信するものであって、前記通信インタフェース 1 0 4 等を利用して構成している。また、この記録データ送信部 2 9 で送信するデータを、前記記録データ格納部 2 7 に格納している記録データとし、この記録データを前記管理用機器 P 3 に送信して、その記録データを受信した管理用機器 P 3 に設けた図示しない指標データ算出部によって、指標データを算出するといった実施態様も考えられる。

【 0 0 7 6 】

さらに、管理用機器 P 3 における記録データ受信部 3 a は、前記オブジェクトデータ受信側機器 P 2 の記録データ送信部 2 9 から送信される指標データを受信するものであって、前記通信インタフェース 3 0 4 等を利用して構成している。

【 0 0 7 7 】

記録データ第 2 格納部 3 b は、前記記録データ受信部 3 a で受信した指標データを格納するものであって前記内部メモリ 3 0 2 や外部記憶装置 3 0 3 の所定領域に形成している。

【 0 0 7 8 】

記録データ表示部 3 c は、前記記録データ受信部 3 a で受信した指標データあるいは記録データ第 2 格納部 3 b に格納している指標データを表示するものであって、前記ディスプレイ 3 0 5 等を利用して構成している。

【 0 0 7 9 】

次に本システムの動作例を、図 1 4 ～図 1 8 及び図 2 4、図 2 5 を参照しつつ以下に詳述する。

【 0 0 8 0 】

まず製造すべき製品が、例えば製品メーカと製造業者との間の商談で定まり、その製品の設計仕様が決定したとする。ここでは製品が例えば携帯電話等の樹脂製ケーシングであるとする。そして、製造業者はこの製品の設計仕様に基づいて金型を製作し、射出成形によって前記ケーシングを製造するものとする。

【 0 0 8 1 】

しかして、この製造業者を顧客とする設備機器商品センタ及びテクニカルセンタでは、前記金型加工のためのMCを提案すべく、前記金型の設計仕様に係るデータ（前述した仕様データ）を受け付ける。具体的には製造業者の用いる情報処理装置P 3から前記仕様データをオブジェクトデータ送信側機器P 1 1、P 1 2に送信してもらう。なお、これは通信回線を用いる必要はなく、例えばFDDやCD等の記録媒体を介しても構わない。

【 0 0 8 2 】

このようにして一方のオブジェクトデータ送信側機器P 1 1において、その設計仕様データを仕様データ受付部1 1 aが受け付けると（図1 4ステップS 0 1）、オブジェクトデータ形成部1 3 aが、製品仕様を満たす機能を発揮し得るMCオブジェクトに係る表象データを、前記表象データ格納部D 1 1 aから選択取得する（図1 4ステップS 0 2）。次に選択した表象データに予め関連付けられている当該MCオブジェクトの名称識別子を付帯させてオブジェクトデータを形成する（図1 4ステップS 0 3）。そしてオブジェクトデータ送信部1 4が、そのオブジェクトデータをオブジェクトデータ受信側機器P 2に送信する（図1 4ステップS 0 4）。

【 0 0 8 3 】

その一方、他方のオブジェクトデータ送信側機器P 1 2において、前記設計仕様データを仕様データ受付部1 1 bが受け付けると（図1 5ステップS 1 1）、オブジェクトデータ形成部1 3 bが、MCオブジェクトに組み込ませるべきFDDオブジェクトに係る表象データを、前記表象データ格納部D 1 1 bから選択取得し（図1 5ステップS 1 2）、選択した表象データに予め関連付けられている当該FDDオブジェクトの名称識別子を付帯させる（図1 5ステップS 1 3）。そして、当該FDDオブジェクト4 0を前記MCオブジェクト3 0に組み込んだ

場合に、前記仕様を満たす機能をMCオブジェクト30に仮想空間内で発揮させるための機能制御データを形成し（図15ステップS14）、その機能制御データを前記MCオブジェクトの名称識別子とともに表象データにさらに付帯させてオブジェクトデータを形成する（図15ステップS15）。その後、オブジェクトデータ送信部14bが、このオブジェクトデータをオブジェクトデータ受信側機器P2に送信する（図15ステップS16）。

【0084】

機能制御データの形成に際しては、まず仕様データに基づいてコントロールブレードの内容を決定すべく、金型加工に必要な工程を示すビヘイビアブレードを自動で又はオペレータによる入力を参照しつつ抽出して順序を定める（図16ステップS21）。そしてその順となるようにそれらのインデックスを記述してなるコントロールブレードを生成する（図16ステップS22）。

【0085】

次に各ビヘイビアブレードの下位ブレードであるアクションブレードを順に選択するところ、本実施形態の場合、MCオブジェクト毎に、各ビヘイビアブレードに対応させるべきアクションブレードは予め定めて記憶させてあるため、オブジェクトデータ形成部13bは、前記仕様データに基づくパラメータをアクションブレードに与える（図16ステップS23）。このときオブジェクトデータ形成部13bは、各ブレードに記述された使用可能な機能オブジェクトの名称や階層（図示していない）をも参照する。

【0086】

図10を例に挙げて説明すれば、前記コントロールブレードに記述された”穿孔”インデックスを有するビヘイビアブレードの内容は、このオブジェクトでは、図に示すように、”ドリル選択”、”ヘッドホルダ移動”、”ドリル回転”、”ヘッドホルダ移動”であると、予め定められている。

【0087】

そして、これら各インデックスに対応するアクションブレード、例えば”ドリル選択”の内容は、ヘッドホルダを θ° 、 t 秒間かけて回転させるというものであるが、前記 θ と t というパラメータを、前記仕様データあるいは必要に応じて

オペレータからの入力を参照して、前記オブジェクトデータ形成部 1 3 b が与える。（ここから）

このようにして、その他のアクションブレード等の内容をオブジェクトデータ形成部 1 3 b が設定し、この金型加工に対する機能制御データを形成する。

【 0 0 8 8 】

一方、オブジェクトデータ受信側機器 P 2 では、オブジェクトデータ受信部 2 1 が、各オブジェクトデータ送信側機器 P 1 1、P 1 2 から送信されてくるオブジェクトデータを受信し、これらをオブジェクトデータ格納部 D 2 1 に格納するとともに（図 1 7 ステップ C 0 1）、オブジェクト制御部 2 3 が、各オブジェクトデータの表象データに基づいて MC オブジェクト 3 0 及び F D D オブジェクト 4 0 をオブジェクトデータ受信側機器 P 2 の仮想空間内に表示する（図 1 7 ステップ C 0 2）。なお、すでにオブジェクトデータがすでに蓄積されている場合は、格納を行わなくともよい。また、本実施形態では、前記図 1 7 ステップ C 0 1 において、課金管理部 2 5 が、受信したオブジェクトデータが備える利用状況データのデータ量に応じて課金のための処理を行うように設定している。なお、この課金管理部 2 5 での課金のための処理は、データ量に応じて課金するといった処理に限らず、例えば、オブジェクトの数に応じて課金したり、又、仮想空間内に表象データを表象したり制御対象となる機能オブジェクトの機能を惹起し又は生成したりするといった仮想空間内における利用に対して課金する処理方法を採用するなど、課金するための処理は適宜設定することができる。

【 0 0 8 9 】

次に、オブジェクト制御部 2 3 は、F D D オブジェクト 4 0 が MC オブジェクト 3 0 に対して所定位置に組み込まれているか否かを判断する（図 1 7 ステップ C 0 3）。なお、この判断は、仮想 3 次元空間内におけるオブジェクトデータ間の構造関係に基づいて判断がなされるようにしている。

【 0 0 9 0 】

より具体的の前記ステップ C 0 3 を説明すると、このステップ C 0 3 は、次に示すサブルーチンとしての機能を有するものであって、ユーザが、複数のオブジェクトのうちから好みのオブジェクトを選択すべくマウス等によるピッキング操

作を行うと、入力受付部 2 0 は、当該オブジェクト（F D D オブジェクト 4 0）が選択されたと判断する。例えば、ユーザがドラッグ操作等により F D D オブジェクト 4 0 を M C オブジェクト 3 0 の所定位置に移動させると（ステップ S C 1 1）、まず自動編集部 2 1 a が、M C オブジェクト 3 0 に係る第 2 の名称識別子と F D D オブジェクト 4 0 の名称識別子とを比較し、選択された F D D オブジェクト 4 0 が M C オブジェクト 3 0 に組み合わせ可能なものか否かを判断する（ステップ S C 1 2）。組み合わせ可能と判断した場合には、各機能オブジェクトのジョイント同士を連結し（ステップ S C 1 3）、そうでない場合には、その旨を表示するとともに取り付け可能な別のオブジェクトを自動選定し（ステップ S C 1 4）、各機能オブジェクトのジョイント同士を連結する（ステップ S C 1 3）。

【 0 0 9 1 】

しかして例えば営業員がこの M C の説明をすべく、図 6 に示すように M C オブジェクト 3 0 に対し F D D オブジェクト 4 0 を所定の位置に挿入すると、所定位置であると判断し、その F D D オブジェクト 4 0 に係る機能制御データに付帯する名称識別子と、M C オブジェクトの表象データに付帯する名称識別子とを比較する（図 1 7 ステップ C 0 4）。そしてそれらが合致する場合には、その機能制御データを解釈し、それに基づいて前記 M C オブジェクト 3 0 の表象データを直接的又は間接的に制御することにより、前記仮想空間内において当該 M C オブジェクト 4 0 の機能制御を行う（図 1 7 ステップ C 0 5）。

【 0 0 9 2 】

具体的には、例えば、ワークオブジェクトを設置する操作を行うと、その操作（イベント）を契機として（図 1 8 ステップ C 1 1）、機能制御データに含まれる処理手順識別情報から、上述したように、最下層の単位制御データたる各アクションブレードを並行処理すべきものと順次処理すべきものとに分類し（図 1 8 ステップ C 1 2）、並行処理すべきものは別々の命令キューに、また順次処理すべきものはその処理順にしたがって同一の命令キューに蓄積する。その後これらアクションブレードに含まれる時間データに基づいて、アクションブレードを時分割変化制御データに分割し（図 1 8 ステップ C 1 3）、それらを前記単位時間

毎の処理で並行してあるいは順次実行する（図 1 8 ステップ C 1 4）。

【0 0 9 3】

なお、このようにして、MCオブジェクト30が動作し、上述したような穿孔動作が行われることとなるが、ワークオブジェクトは、その加工工具オブジェクトの動作に同期して、加工されたかのごとくその形状を変化させるようにしている。

【0 0 9 4】

その後、仮想空間上でこのMCオブジェクトが金型加工に要した時間、電力等の費用等、前記仕様に基づいて機能資源が作用した場合の特有の評価データを評価データ生成部24が生成し、それを表示する。

【0 0 9 5】

また、本実施形態では、ステップC05を終えた際に、上述のステップC01～ステップC05における操作履歴等を記録した記録データに基づき、指標データ算出部28が当該装置を操作するユーザの効率を図る指標データを算出し（ステップC06）、この算出した指標データを記録データ送信部が図示しない前記然るべき装置に送信する（ステップC07）ように構成している。

【0 0 9 6】

一方、管理用機器P3では、図25に示すように、記録データ受信部3aが、オブジェクトデータ受信側機器P2から送信される指標データを受信すると（ステップT01）、この受信した指標データを記録データ第2格納部3bに格納する（ステップT02）。そして、記録データ表示部3cが、前記記録データ受信部3aで受信する指標データや記録データ第2格納部3bに格納する指標データをディスプレイ304に表示する（ステップT03）。

【0 0 9 7】

したがってこのように構成した本実施形態によれば、受け付けた仕様データを満たし得る機能資源を仮想空間上に機能オブジェクトとして表示するとともに、仮想空間上においてその仕様データを満足させる機能を前記機能オブジェクトに動的に発揮させることができる。そしてその結果、事前での導入評価や比較評価が極めて難しいとされていたこの種の機能資源に関して、導入前にその効果を事

前に確実かつ明確に把握でき、本実施形態のように、設備機器メーカーの営業支援、販促等にも大きく資することができるようになる。

【0098】

また本実施形態では、表象データと機能制御データとが互いに独立するため、その開発等が容易になるうえに、機能制御データが量子化され標準化された単位制御データの組み合わせで実現できるため、仕様データに応じた機能制御データの動的生成を完全に自動化することも可能となる。

【0099】

さらに、仕様変更に対しても、単位制御データの変更や追加、削除のみで対応できるため、極めて迅速な処理が可能となるうえ、通信にも負担をかけない。

【0100】

そして、指標データ算出部28が算出する指標データに基づき、装置の使い易さやわかり易さ等を示す指標データたるユーザビリティ等を知ることでもでき、マーケティングに有用とすることもできる。

【0101】

そしてさらに、管理用機器P3において、指標データ算出部28が算出する複数の指標データを受信し格納するため、例えば、複数の指標データに係る関連性等の分析も可能となり、より有効なマーケティング活動を実現することもできる。

【0102】

本実施形態の変形例としては、例えば、搬送装置等も含めた複数の機能オブジェクトを配置し、そのレイアウトに基づいてシミュレーションを行えることができる。また、前記複数のレイアウトや機能資源の選択に際しても、これらについてのそれぞれのシミュレーションが容易かつ迅速にできるため、比較評価を実質的に行うことができる。

【0103】

その他に、例えば前記実施形態では、仕様データのみに基づいて新規のオブジェクトデータを設定していたが、既存の機能資源に対して、レイアウトを変更した場合の効果や、それらに新規の機能資源を追加した場合の効果等を評価できる

ようにするべく、既存環境に関するデータをさらに参照できるようにしても構わない。

【 0 1 0 4 】

さらに、前記実施形態のようにMC等であれば、仮想空間での動作結果を自動的に変換して、現実の加工プログラム（Gコード等）を生成するようにしても構わない。このようにすれば、仕様データのみを入力により、その結果を確認したうえで現実の生産を即座に行うことができる。

【 0 1 0 5 】

もちろん機能オブジェクトは、MC等の生産設備機器を表すものに限らず、生産又は販売すべき物品を設計するものであってもよい。例えば、自動車のサスペンションを取り替えた場合の自動車の走行挙動をシミュレーションすることも、サスペンションオブジェクトのオブジェクトデータのみを独立して開発することにより、極めて簡単に行える。すなわち、図示しないが、サスペンションオブジェクトの機能制御データを、自動車本体オブジェクトを制御するものとし、その内容をサスペンション機能や本体重量等による物理法則にのっとって構成しておきさえすればよい。このようなものであれば、新しいサスペンションの設計や評価をする場合でも、本体まで考慮することなく極めて迅速に行うことができる。

【 0 1 0 6 】

また、図 1 9 に示すように、携帯電話に赤外線通信や無線通信としてデジタルカメラを連動させる場合にそのデジタルカメラで写した画像が、どのように携帯電話に表示されるのか、といったことを仮想空間上で確かめることができる。具体的には、カメラオブジェクトCAのオブジェクトデータが携帯電話オブジェクトPHの形態（特にこの場合にはディスプレイの表示部分D）を制御する機能制御データを含むようにしておき、仮想空間上で携帯電話オブジェクトPHにカメラオブジェクトCAをある空間関係を有する位置に置いた場合に、カメラオブジェクトCAの機能制御データにより、携帯電話オブジェクトPHの表象データを制御しそのディスプレイ表示部分Dに画像が生じるようにしておけばよい。なお、前記空間関係を有する位置としては、携帯電話オブジェクトPHとカメラオブジェクトCAとが直線的に見通しできる位置関係（図 1 9 （a）の実線）若しく

は空間中の球面に含まれる位置関係（図 1 9（b）の実線）が挙げられる。これら携帯電話オブジェクト P H 及びカメラオブジェクト C A 間に、直線的に見通しできる（図 1 9（a）の実線）か否か（図 1 9（a）の想像線）といった位置関係を具現化させる代表的な例としては、携帯電話オブジェクト P H 及びカメラオブジェクト C A 間を赤外線通信による通信で構成するものが挙げられ、一方、空間中の球面に含まれる（図 1 9（b）の実線）か否か（図 1 9（b）の想像線）といった位置関係を具現化させる代表的な例としては、携帯電話オブジェクト P H 及びカメラオブジェクト C A 間を b l u e t o o t h による通信で構成するものが挙げられる。

【 0 1 0 7 】

このように、携帯電話オブジェクト P H にカメラオブジェクト C A が連動されたか否かの判断は、仮想 3 次元空間内におけるこれらオブジェクトデータ間の空間的な位置関係に基づいて判断がなされるようにしている。

【 0 1 0 8 】

またアームクレーンにおいてアーム先端部に取り付けているアタッチメントを交換した場合の機能変化について、これらを仮想空間上で表象し評価することもできる。具体的にバケットをクラッシャに交換する場合を想定する。現実にはクラッシャを取り付けるには強度上の問題からアームをも太いものに変えなければならない。しかしてこのことを仮想空間上で行う場合、バケットオブジェクト B K、クラッシャオブジェクト C R の機能制御データに、取り付けられる相手側のアームオブジェクト A M の形態を制御させるようにしておけばよい、すなわち、図 2 0 に示すように、当初バケットオブジェクト B K をアームオブジェクト A M に取り付けられている場合には、そのバケットオブジェクト B K の機能制御データによってアームオブジェクト A M の形態が規定され、クラッシャオブジェクト C R に取り替えた場合には、図 2 1 に示すように、その機能制御データによってアームオブジェクト A M の方が太くなるように構成することができる。そしてこのようなものであれば、交換による効果を視覚的に明確に認識することができる。このような、バケットオブジェクト B K 若しくはクラッシャオブジェクト C R とアームオブジェクト A M とが取り付けられたことをコンピュータが認識するタイミ

ングは、これらバケットオブジェクトBK若しくはクラッシャオブジェクトCRとアームオブジェクトAMとの仮想3次元空間内におけるこれらオブジェクトデータ間の構造関係に基づいて判断がなされるようにしている。

【0109】

また、その他の例として、水道管に接続可能なホースから出る水の状態について、これらを仮想空間上で表象し表現することもできる。具体的に水道水が流れる水道管に、ホースを取り付けた場合を想定する。現実には、例えば水道管内の水圧によってこの水道管に取り付けたホース先端から出てくる水の水量や勢いとなることとなる。しかしてこのことを仮想空間上で行う場合、図22に示すような蛇口オブジェクトTPとホースオブジェクトHOとの関係を機能オブジェクト間の結合関係を表す構造関係データとして記述すればよい。具体的には、図23に示すように、上位階層にコントロール階層、下位階層にアクション階層の2層を用意し、コントロール階層には、機能オブジェクトの名称たるOBJECT NAMEと、その役割に関する名称識別子たるdenominationと、制御対象となるオブジェクトの名称識別子たる駆動denominationと、前記denomination及び駆動denomination間に構造的関係の生じるタイミングであるSTRUCTURE RELATIONと、どのようにその制御対象オブジェクトを制御するかを示すCONTROL BLADE NAMEとを記述すればよい。この例では、OBJECT NAMEに“水道管”、denominationに“水源”、駆動denominationに“ホース”オブジェクト、STRUCTURE RELATIONに“水道管の先端部の位置とホースの一端部の位置とがほぼ一致する”、CONTROL BLADE NAMEに“水を出す”と記述している。なお、CONTROL BLADE NAMEには、前記“水を出す”をさらにその具体的なアクションを示す3つのアクションブレードインデックス“勢いよく出す”、“ゆるく出す”、“ぼたぼた出す”で記述している。

【0110】

アクション階層には、前記“勢いよく出す”、“ゆるく出す”、“ぼたぼた出す”の3つのアクションブレードインデックスの内容を記述することにより、構

造的関係による具体的なアクションを制御可能にしている。この例では、ホースオブジェクトH Oの他の一端部から放水する水の放水初期角度と放水距離と放水時間とを指定して記述するようにしているが、水量等を記述しても構わない。また、命令等を示すメッセージに付帯され外部から送られてきたパラメータとして扱われる環境変数であってもよい。

【 0 1 1 1 】

このように、蛇口オブジェクトT Pの機能制御データを、ホースオブジェクトH Oの先端から出る水オブジェクトデータを間接的に制御可能に記述すれば、例えば、噴水や散水ポンプ等の設計も簡単に行うことができる。

【 0 1 1 2 】

さらに、その他の例として、ある機能オブジェクトと他の機能オブジェクトとの間における属性関係に基づき作動するそれぞれの機能オブジェクトの動作を、仮想空間上で表象し表現することもできる。例えば、日本語のみを聞いたり話したりすることのできる日本人と、英語のみを聞いたり話したりすることのできる米国人と、日本語及び英語を聞いたり話したりすることのできるすなわち通訳できるインタプリタとの三者間における会話進行の過程を仮想空間上で想定することができる。具体的にこれを仮想空間上で行う場合を考えると、日本人オブジェクトの機能制御データを、日本人オブジェクトがインタプリタオブジェクトに日本語を話しかけた際にその話しかけた日本語を英語に翻訳する動作をするように記述するとともに、米国人オブジェクトの機能制御データを、米国人オブジェクトがインタプリタオブジェクトに英語を話しかけた際にその話しかけた英語を日本語に翻訳する動作をするように記述すればよい。このように一又は複数の言語で会話可能な人物オブジェクトを複数用意し、一の人物オブジェクトの言語能力によって他の人物オブジェクトが駆動されるように、各人物オブジェクトの機能制御データを各人物オブジェクトにおける役割関係に基づき作動するように記述すれば、例えば、仮想空間上で様々な母国語で会話する人達の間における会話進行のアルゴリズム等を知ることができる。

【 0 1 1 3 】

また、役割関係に基づき作動する機能オブジェクトは、机やボールといった物

においても記述することができる。具体的には、傾斜面を有する机をボールが転がるといった状態を仮想空間上で表す場合は、机オブジェクトの傾斜面とボールオブジェクトとが接触している際には、その傾斜面がボールオブジェクトを傾斜面の下方へ回転させながら移動するといった機能制御データを机オブジェクトに記述すればよい。このように記述したものであれば、傾斜面に任意の物体が接触した際に、その接触した物体を好適に作動させることができるため、例えば、鉛筆オブジェクトが前記傾斜面に接触した際にはその鉛筆オブジェクトを傾斜面にそって下方へ転がるといった表現も簡単に行うことができる。

【 0 1 1 4 】

すなわち以上のように、各オブジェクトデータにそれぞれ機能制御データを具備させ、機能オブジェクト同士を空間関係データ、構造関係データ若しくは属性関係データ又はこれらの組み合わせによって表される所定の関係としたときに、相互に制御しあって影響を及ぼしあうようなものとするのももちろん可能である。

【 0 1 1 5 】

さらにまた、機能オブジェクトは、工場、オフィス、家庭等のレイアウト空間に配置される社員やアルバイト等の人員や、産業用機械、オフィス機器、家具等の物品を表示するものとするすることができる。例えば、各自のスキルに基づき最適オフィスレイアウトをシミュレーションすることも、極めて簡単に行える。例えば、上司オブジェクトに、社員オブジェクトやアルバイトオブジェクトを厳しく管理するといった機能制御データを記述すれば、人と人との配置状態等の位置関係及び役割を表す属性関係によってある人の仕事能率を変化させることができ、より現実的なオフィスにおける生産性の変動を仮想空間上で知ることが可能となる。また、電話オブジェクトにその電話が鳴った際に所定の人員オブジェクトが電話を受ける等といった機能制御データをオフィス内の機能オブジェクトに適宜記述すれば、各人員オブジェクトに役割に応じた業務を行わせることもできる。このように機能オブジェクトの役割を機能制御データとして記述することにより、より生産効率の高い優れたオフィスレイアウトが好適にシミュレーションして知ることができる。また、平常時の各種レイアウトを知るに限らず、火事や地震

等の災害時をシミュレートするパニックシミュレーションに応用するといった実施態様も考えられる。

【0 1 1 6】

また、本実施形態では、自動編集部 2 1 a が、結合する関係にある機能オブジェクト同士を連結させるように構成していたが、例えば、ある仮想空間内で一の機能オブジェクトが選択された際に、その一の機能オブジェクトが、その仮想空間内にある他の全ての機能オブジェクトに対してその一の機能オブジェクト自身が有する制御対象名称識別子を送信し、この制御対象名称識別子によって駆動される他の機能オブジェクトが、そのコントロールブレード等に記述される制御データに基づき、自身若しくは一の機能オブジェクトを動作させ連結を行わせるといった実施態様も考えられる。

【0 1 1 7】

さらに、オブジェクトデータ受信側機器 P 2 に備えた課金管理部を、オブジェクトデータ送信側機器 P 1 あるいは管理用機器 P 3 が備えるように構成した実施態様も考えられる。

【0 1 1 8】

その他、本発明は上記記載例に限られず、その趣旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能である。

【0 1 1 9】

【発明の効果】

以上に詳述したように本発明によれば、一の機能オブジェクトが所定の名称識別子を有する他の機能オブジェクトに組み込まれた場合の当該他の機能オブジェクトに波及させる機能制御データを、前記一の機能オブジェクトに定義しさえすれば、あとは仮想空間内で複数の機能オブジェクトを所定の位置関係に組み合わせるだけで、オブジェクト制御部が自動的かつ動的にその機能制御データを解釈し、組み合わせた場合特有の機能を機能オブジェクトに発揮させることとなる。

【0 1 2 0】

したがって、例えば、工場において複数の機能資源たる設備機器を導入する場合など、多数の機能資源組み合わせ方法やレイアウトについて選択や運用の評価

を事前に行う必要があっても、従来のように組み合わせごとにシミュレーションプログラムを開発するといった多大な労力をかけることなく、仮想空間内で迅速かつ簡単に対応できることとなる。

【 0 1 2 1 】

さらにオブジェクトデータのデータ構造や記述方式さえ共通のものとしておけば、たとえ異なる開発者、異なる企業が機能オブジェクトをそれぞれ独自に開発しても、それらを仮想空間内で表示して組み合わせるだけで、その組み合わせによる特有の機能を簡単かつ動的に発揮させることができる。したがって、新たな製品開発を迅速に行えるなどの効果を奏し得るうえ、近時ますます複雑化し多様化する商品やサービスについて顧客の要求する仕様を満たすものを、迅速かつ明確に見出すことができるようになり、宣伝や営業方法にも新たな可能性を切り開くものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態における全体機器構成図。

【図 2】

同実施形態におけるオブジェクトデータ送信側機器の内部機器構成図。

【図 3】

同実施形態におけるオブジェクトデータ受信側機器の内部機器構成図。

【図 4】

同実施形態におけるシステムの全体機能構成を示す機能ブロック図。

【図 5】

同実施形態における仕様データを示すデータ図。

【図 6】

同実施形態における機能オブジェクトを示すオブジェクト図。

【図 7】

同実施形態におけるジョイントを説明するためのジョイント説明図。

【図 8】

同実施形態におけるオブジェクトデータ構造を示すデータ構造図。

【図 9】

同実施形態における機能制御データの構造を示すデータ構造図。

【図 1 0】

同実施形態における各ブレードの内容の一例を示すデータ内容図。

【図 1 1】

同実施形態における動き等の惹起あるいは生成に係る処理を説明する説明図。

【図 1 2】

同実施形態における動き等の惹起あるいは生成の流れを説明する説明図。

【図 1 3】

同実施形態におけるブレード操作データの記載例を示すデータ内容図。

【図 1 4】

同実施形態におけるオブジェクトデータ送信側機器の動作を示すフローチャート。

【図 1 5】

同実施形態におけるオブジェクトデータ送信側機器の動作を示すフローチャート。

【図 1 6】

同実施形態におけるオブジェクトデータ送信側機器の動作を示すフローチャート。

【図 1 7】

同実施形態におけるオブジェクトデータ受信側機器の動作を示すフローチャート。

【図 1 8】

同実施形態におけるオブジェクトデータ受信側機器の動作を示すフローチャート。

【図 1 9】

本発明の他の実施形態における機能オブジェクトを示すオブジェクト図。

【図 2 0】

本発明のさらに他の実施形態における機能オブジェクトを示すオブジェクト図

【図 2 1】

同実施形態における機能オブジェクトを示すオブジェクト図。

【図 2 2】

本発明のさらに他の実施形態における機能オブジェクトを示すオブジェクト図

【図 2 3】

同実施形態における各ブレードの内容の一例を示すデータ内容図。

【図 2 4】

同実施形態におけるオブジェクトデータ受信側機器の動作を示すフローチャート。

【図 2 5】

同実施形態における管理用機器の動作を示すフローチャート。

【図 2 6】

同実施形態における管理用機器の内部機器構成図。

【符号の説明】

P 1 . . . オブジェクトデータ送信側機器

P 2 . . . オブジェクトデータ受信側機器

P 3 . . . 管理用機器

3 a . . . 記録データ受信部

1 1 a、1 1 b . . . 仕様データ受付部

1 3 a、1 3 b . . . オブジェクトデータ形成部

1 4 a、1 4 b . . . オブジェクトデータ送信部

D 1 2 . . . 単位制御データ格納部（ブレード格納部）

2 1 . . . オブジェクトデータ受信部

2 1 a . . . 自動編集部

2 3 . . . オブジェクト制御部

2 5 . . . 課金管理部

2 6 . . . 記録部

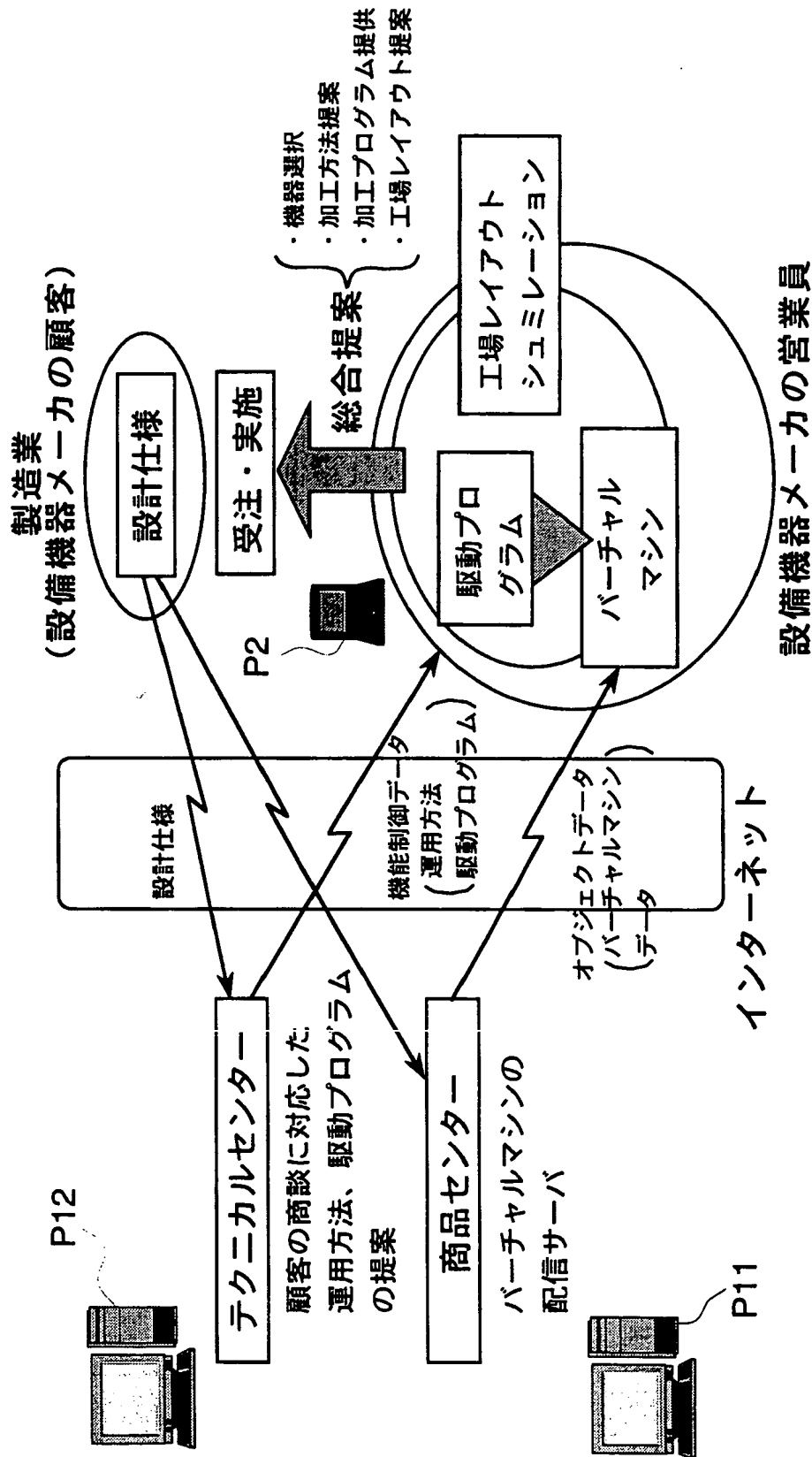
2 8 . . . 指標データ算出部

2 9 . . . 記録データ送信部

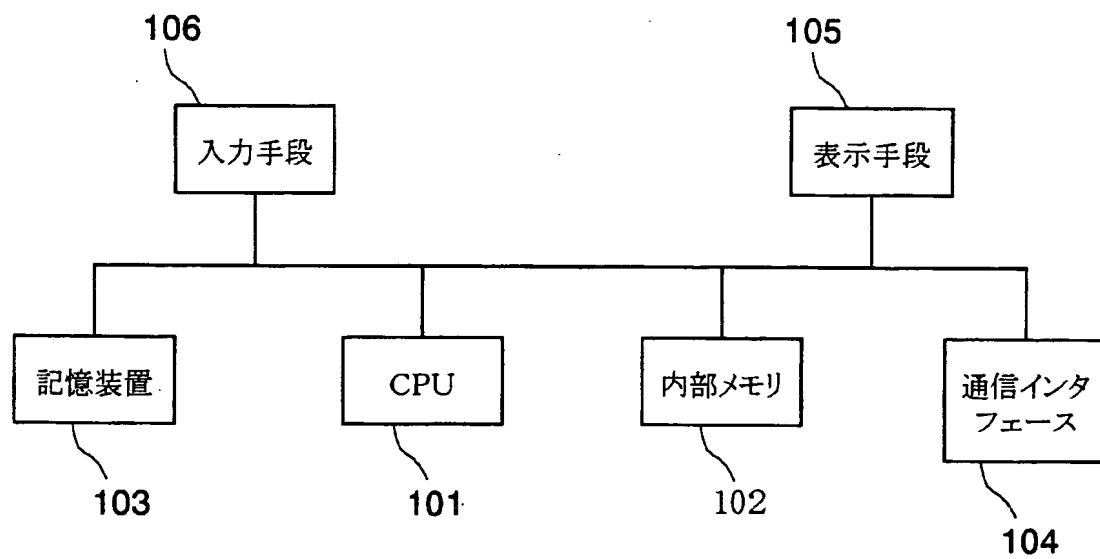
【書類名】

図面

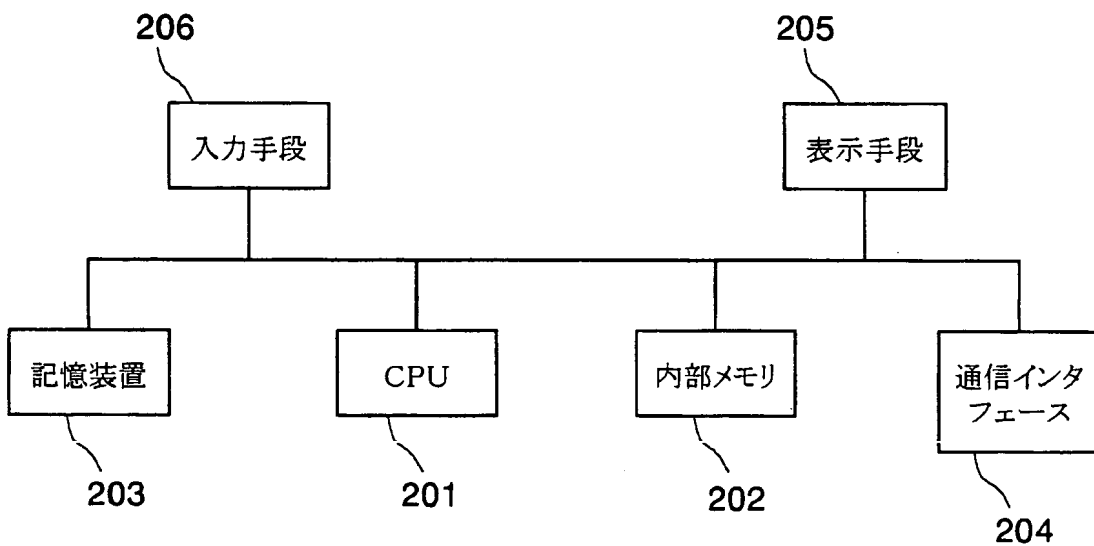
【図 1】



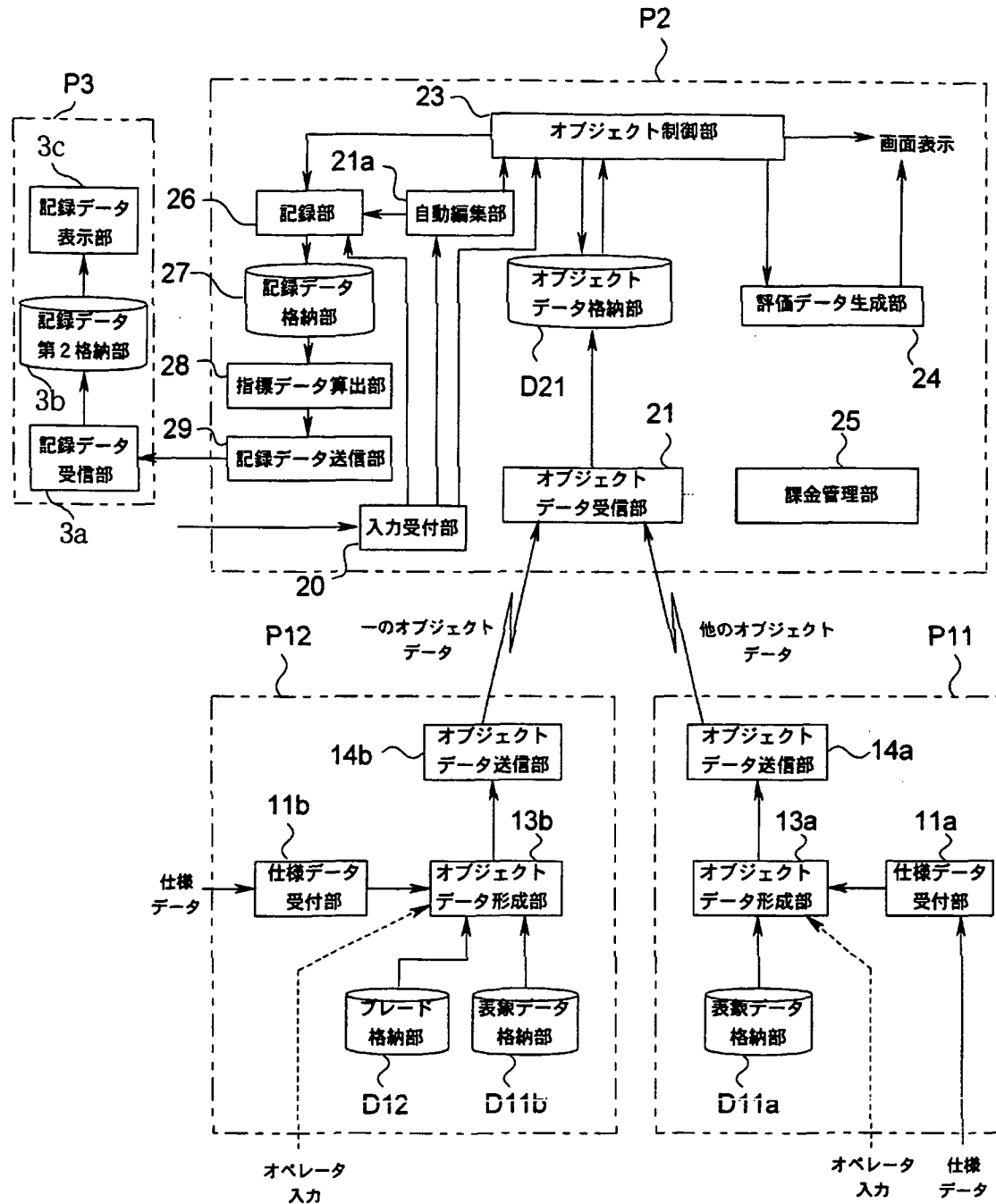
【図 2】



【図 3】



【図 4】

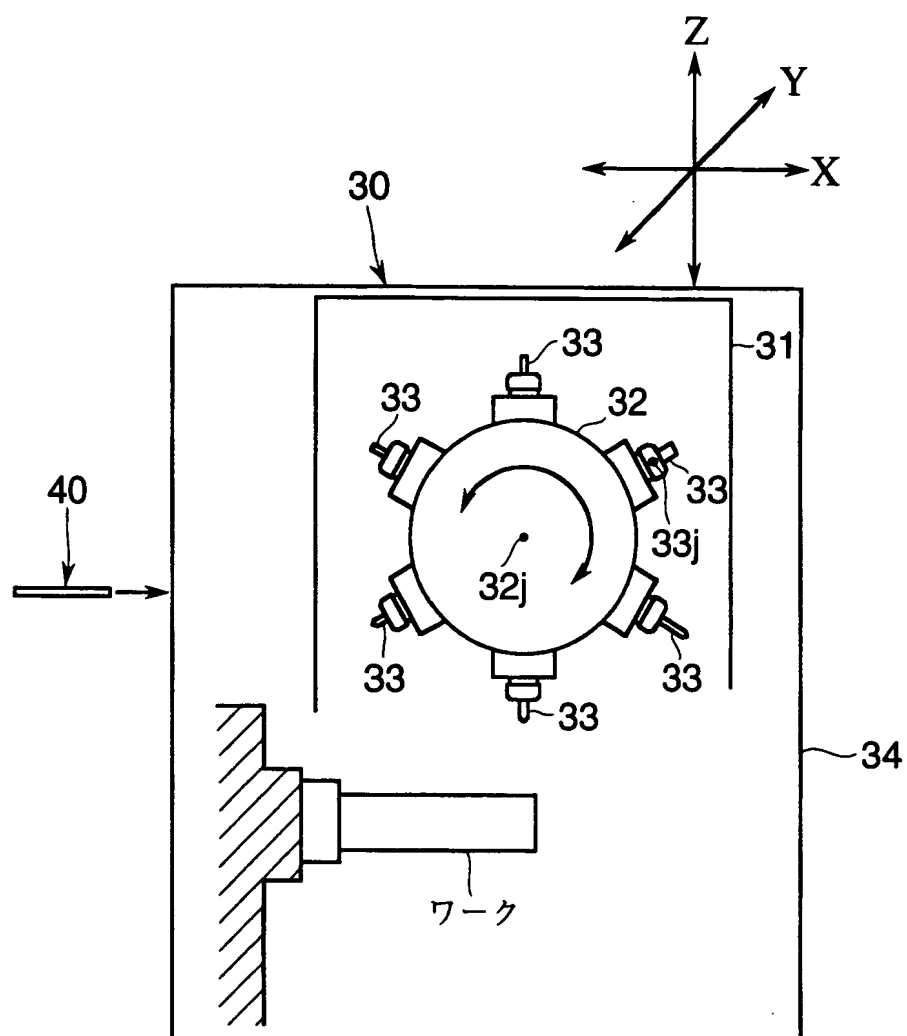


【図 5】

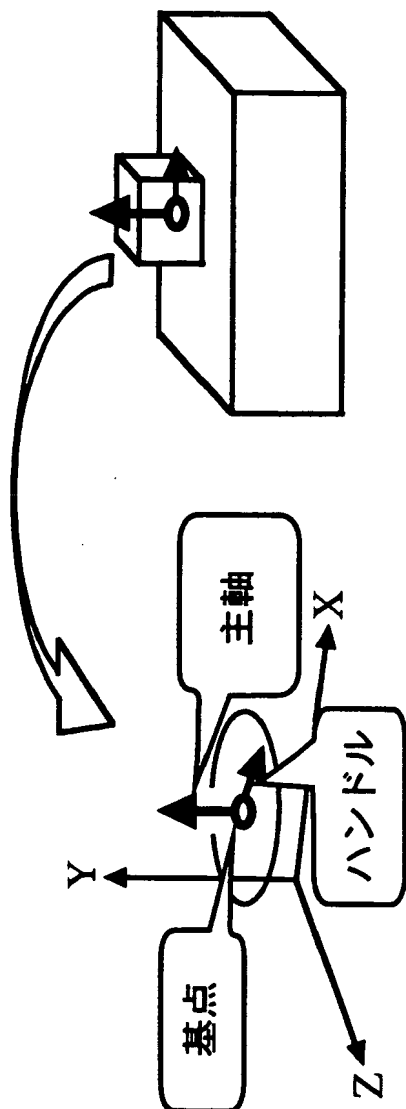
仕様データ

仕様データ識別子	形状データ	素材データ	塗装データ	製造台数/月
a12	xx2.yyy	sus301	○×□	15
a15	xx5.yyy	sus301	×△△	220

【図 6】

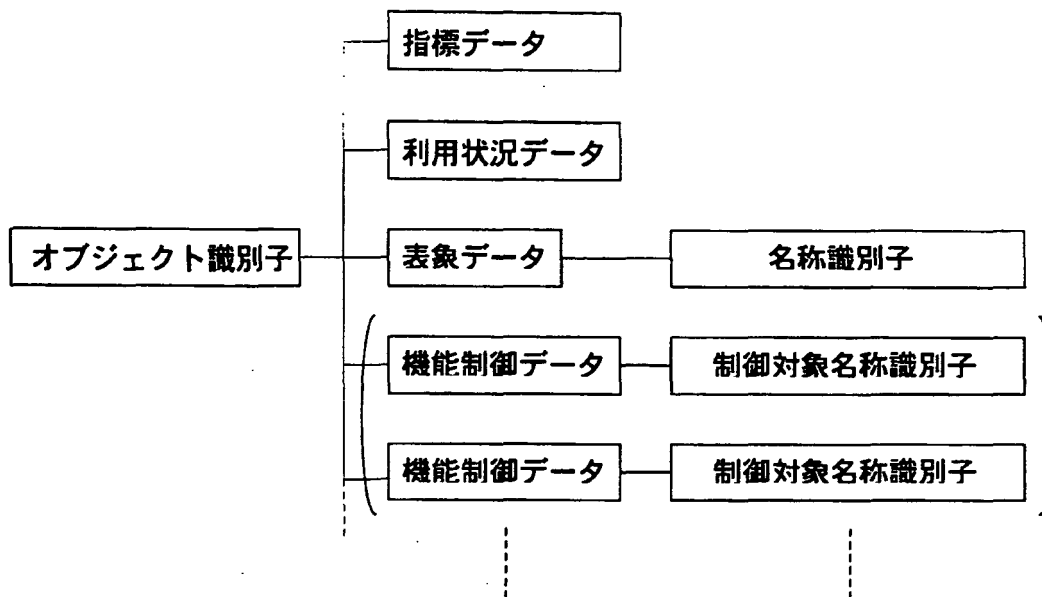


【図 7】



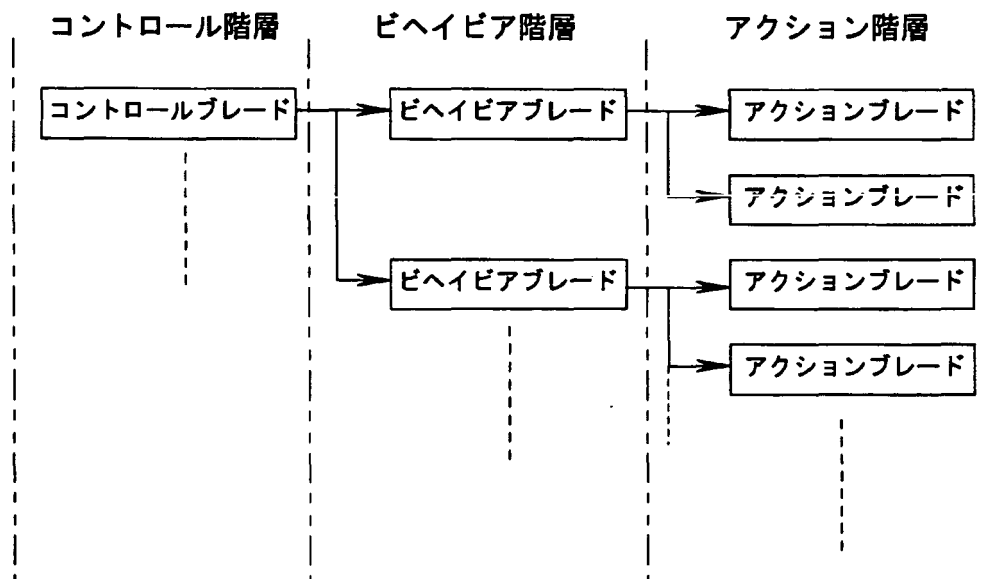
【図 8】

オブジェクトデータ構造

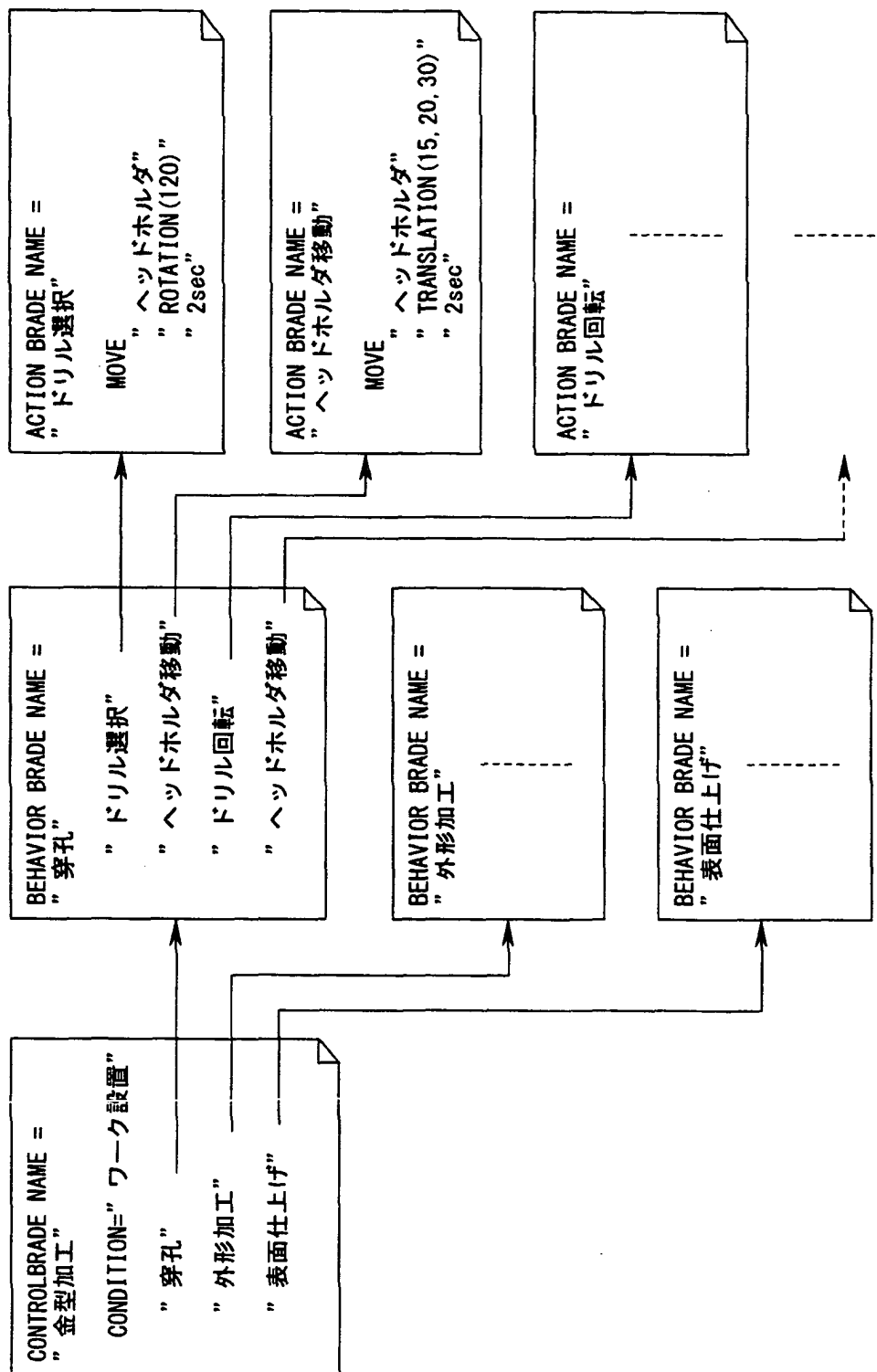


【図 9】

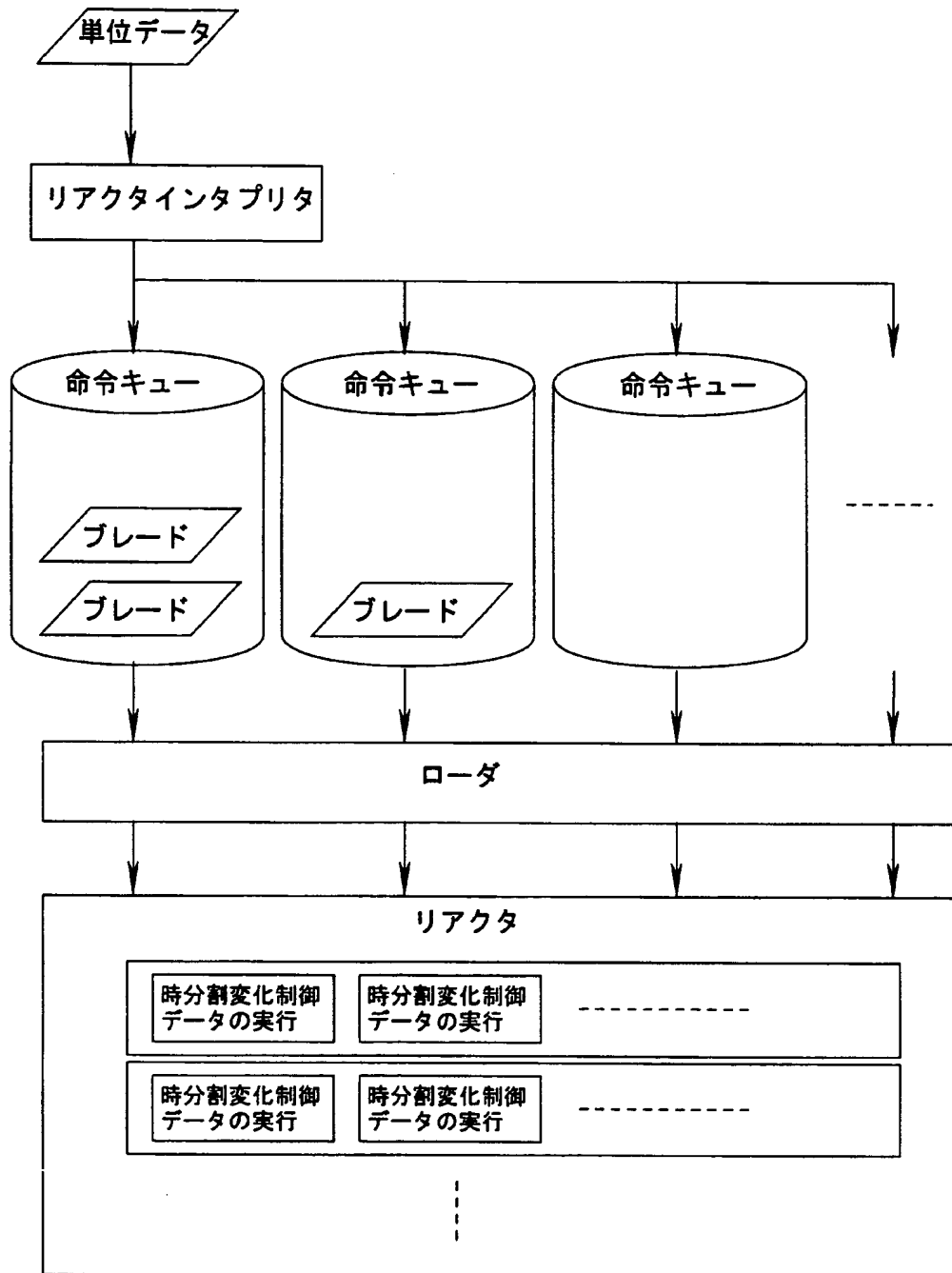
機能制御データ構造



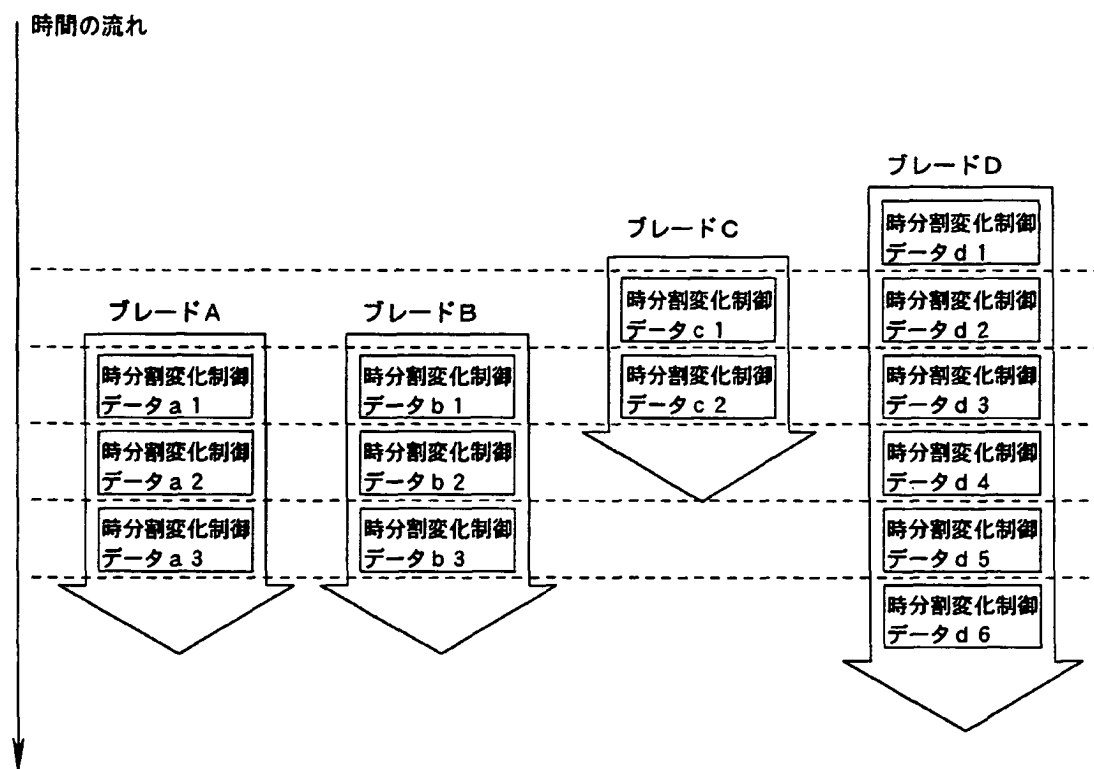
【図10】



【図 1 1】



【図 1 2】

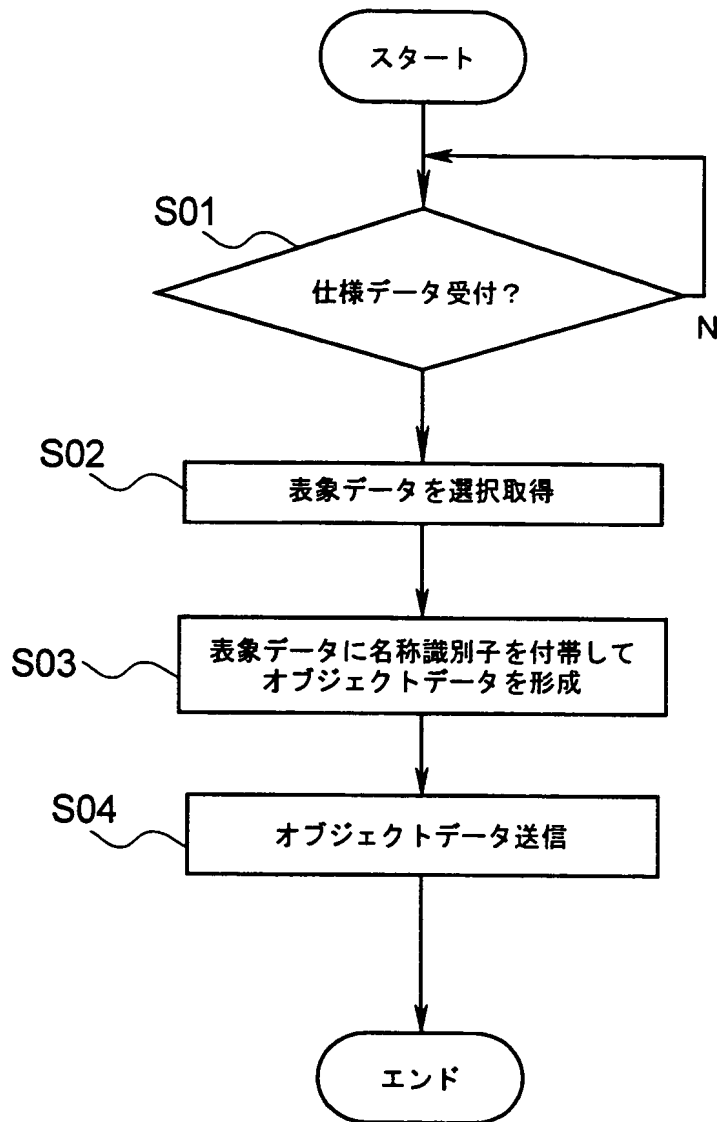


【図 1 3】

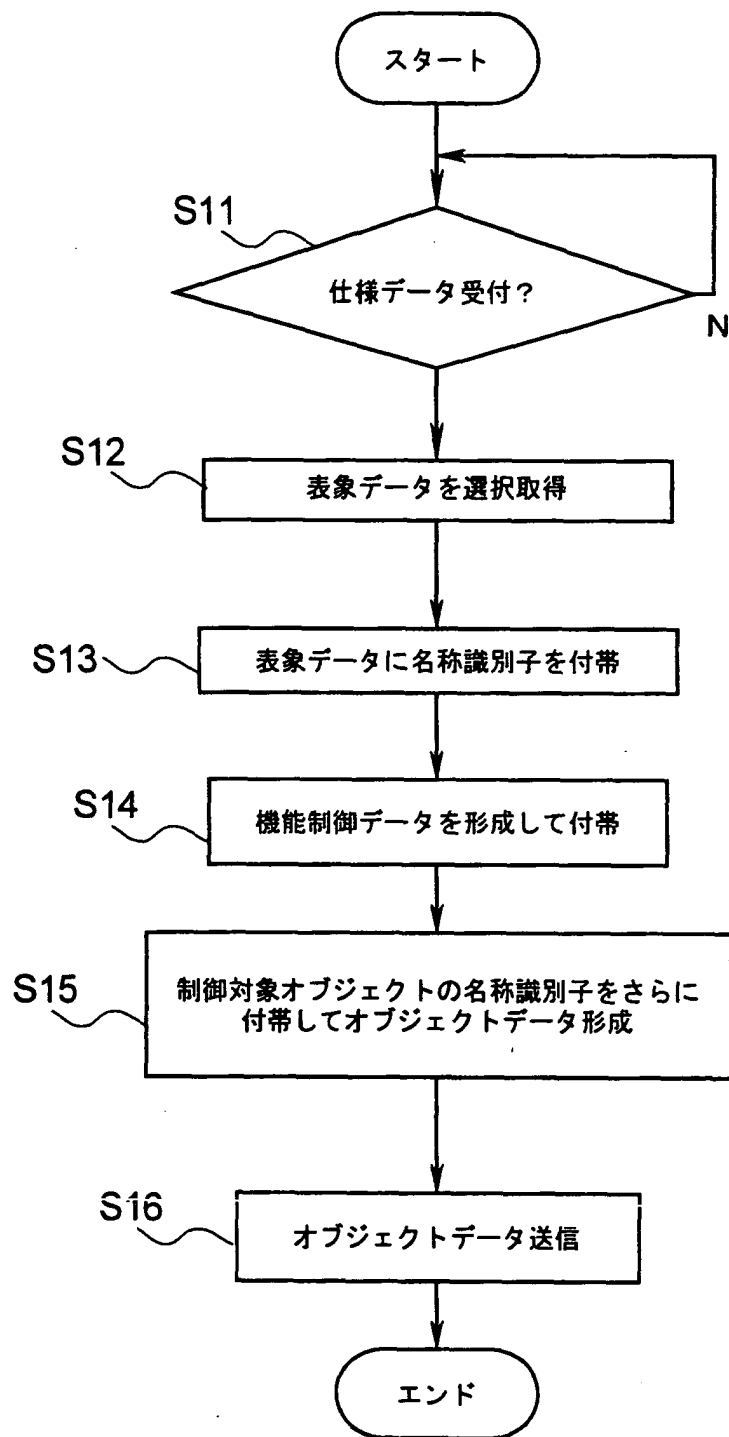
ブレード操作データ

CONDITION=" マウスクリック"
ADD BEHAVIOR BLADE
BLADE=" 穿孔"
TO " 金型加工"

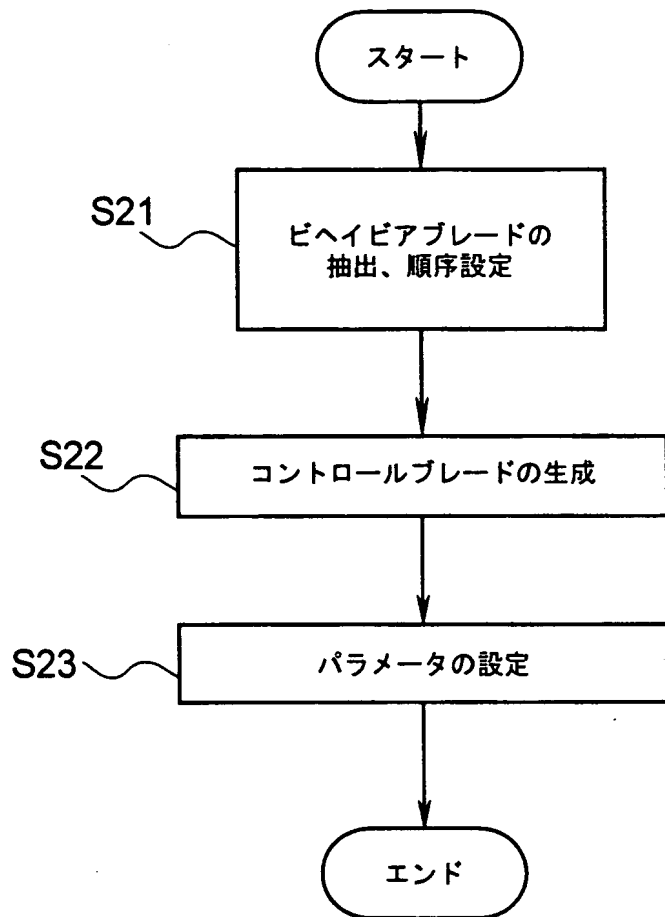
【図 1 4】



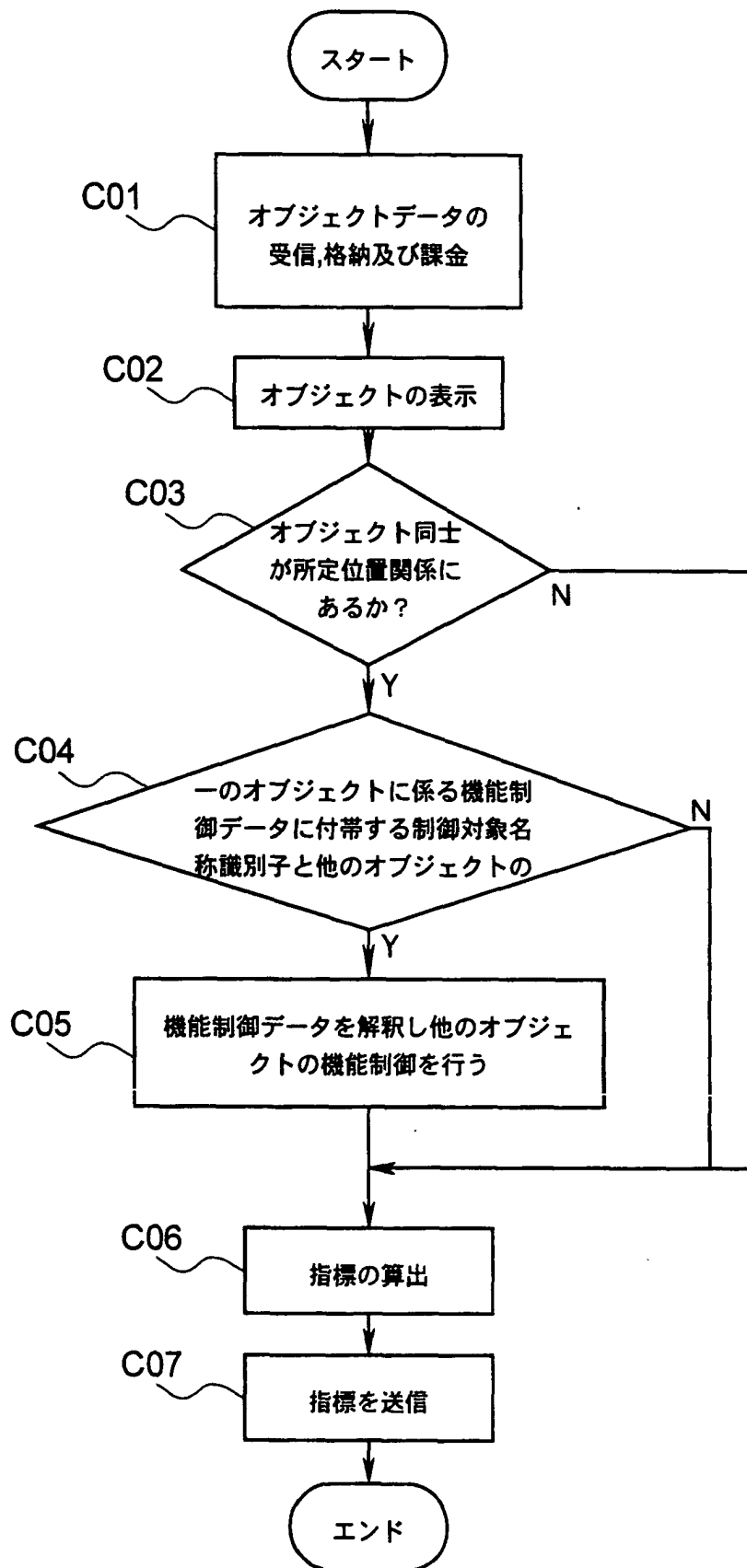
【図 1 5】



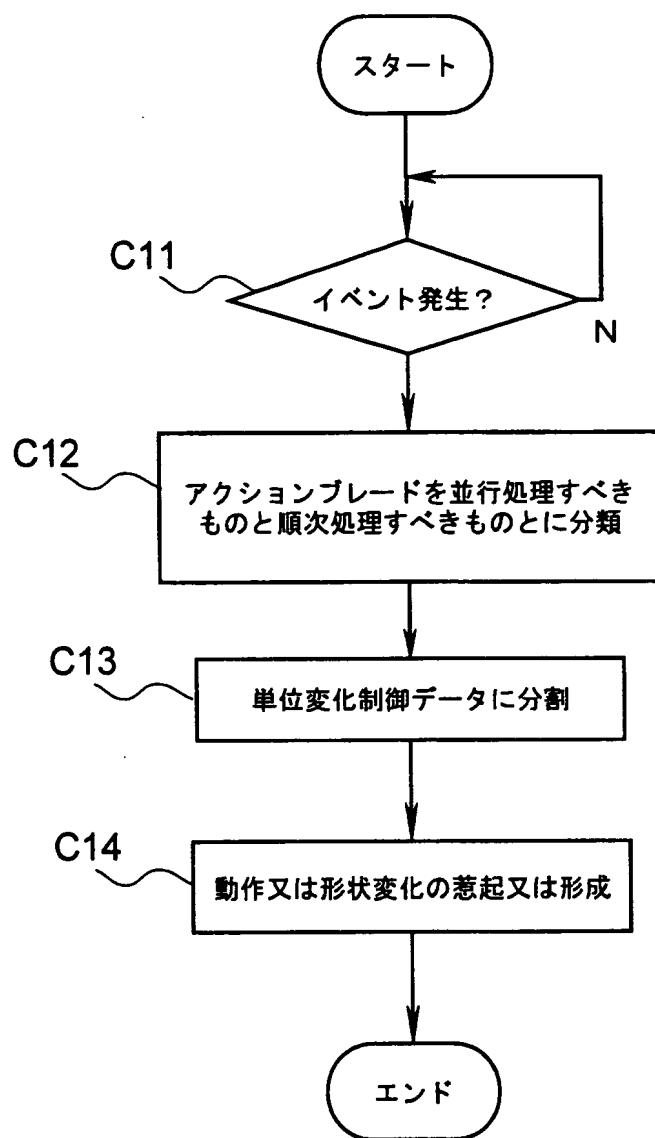
【図 1 6】



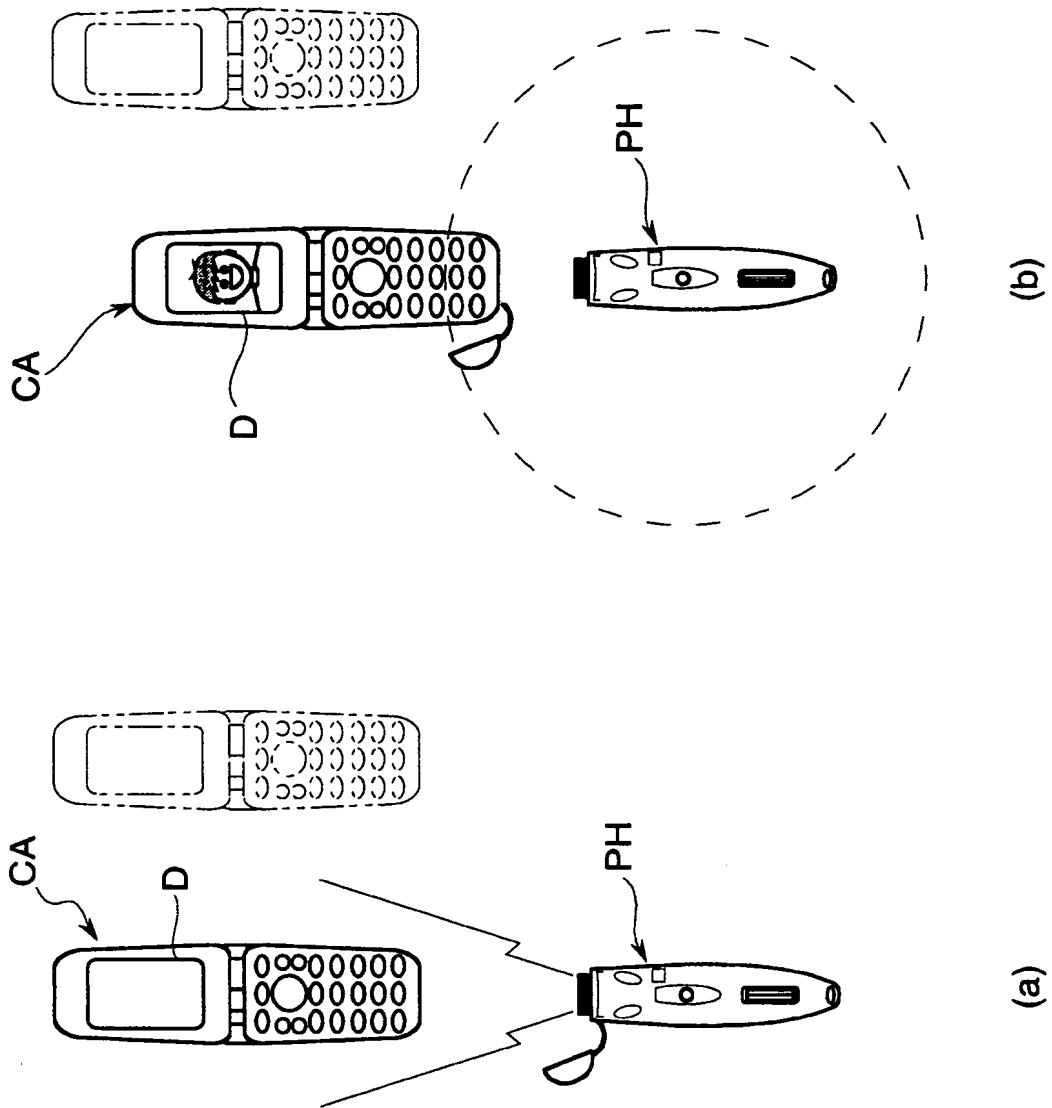
【図 1 7】



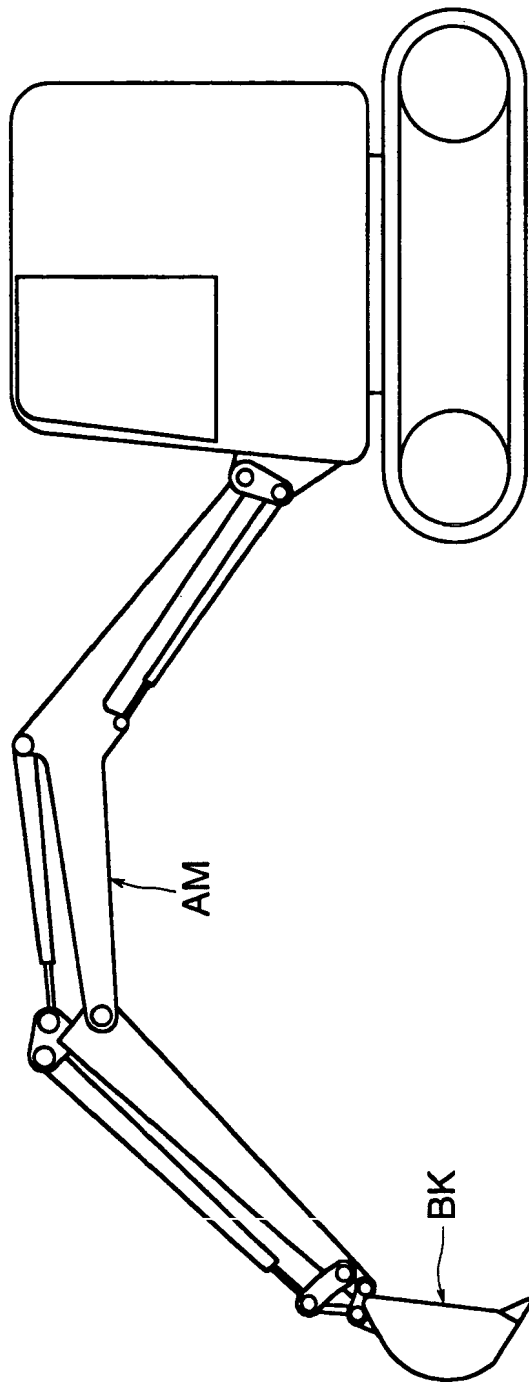
【図 1 8】



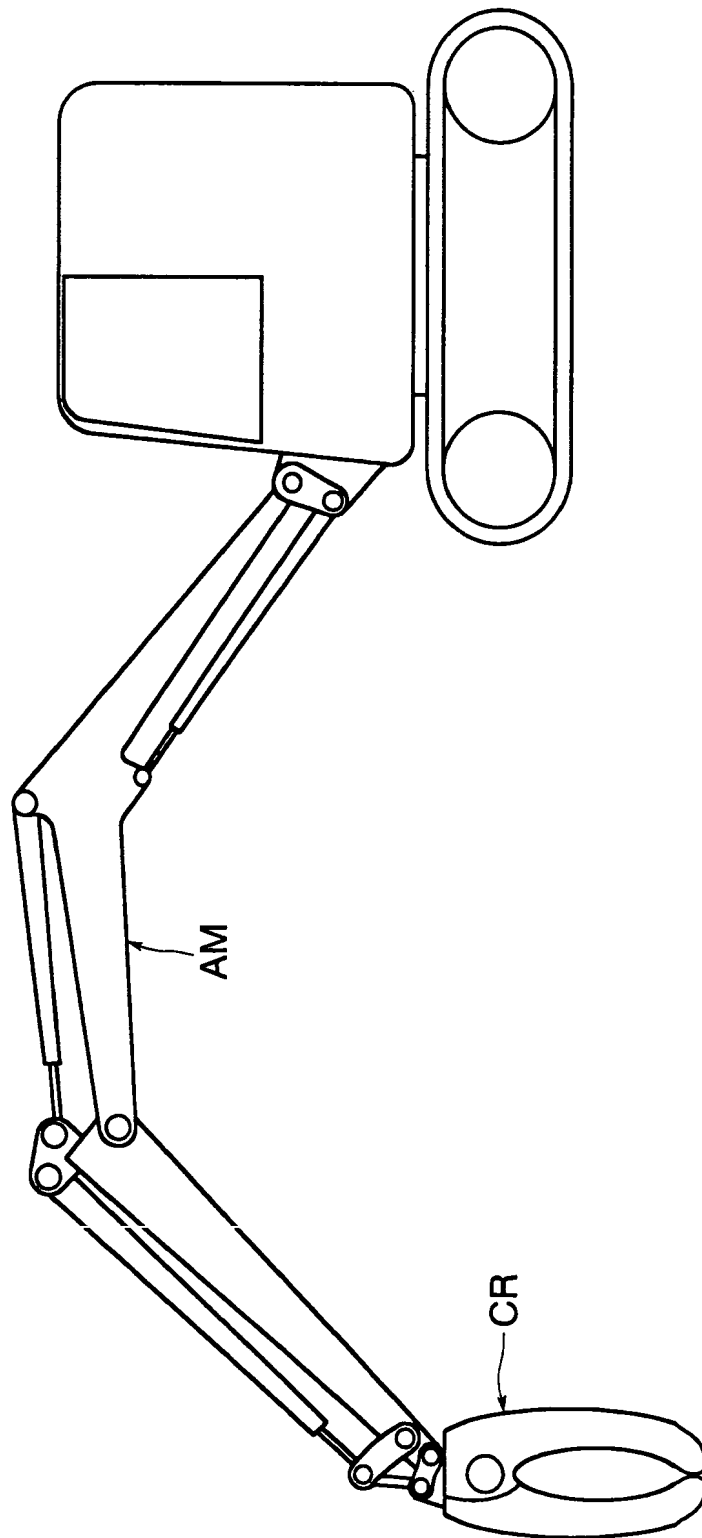
【図 1 9】



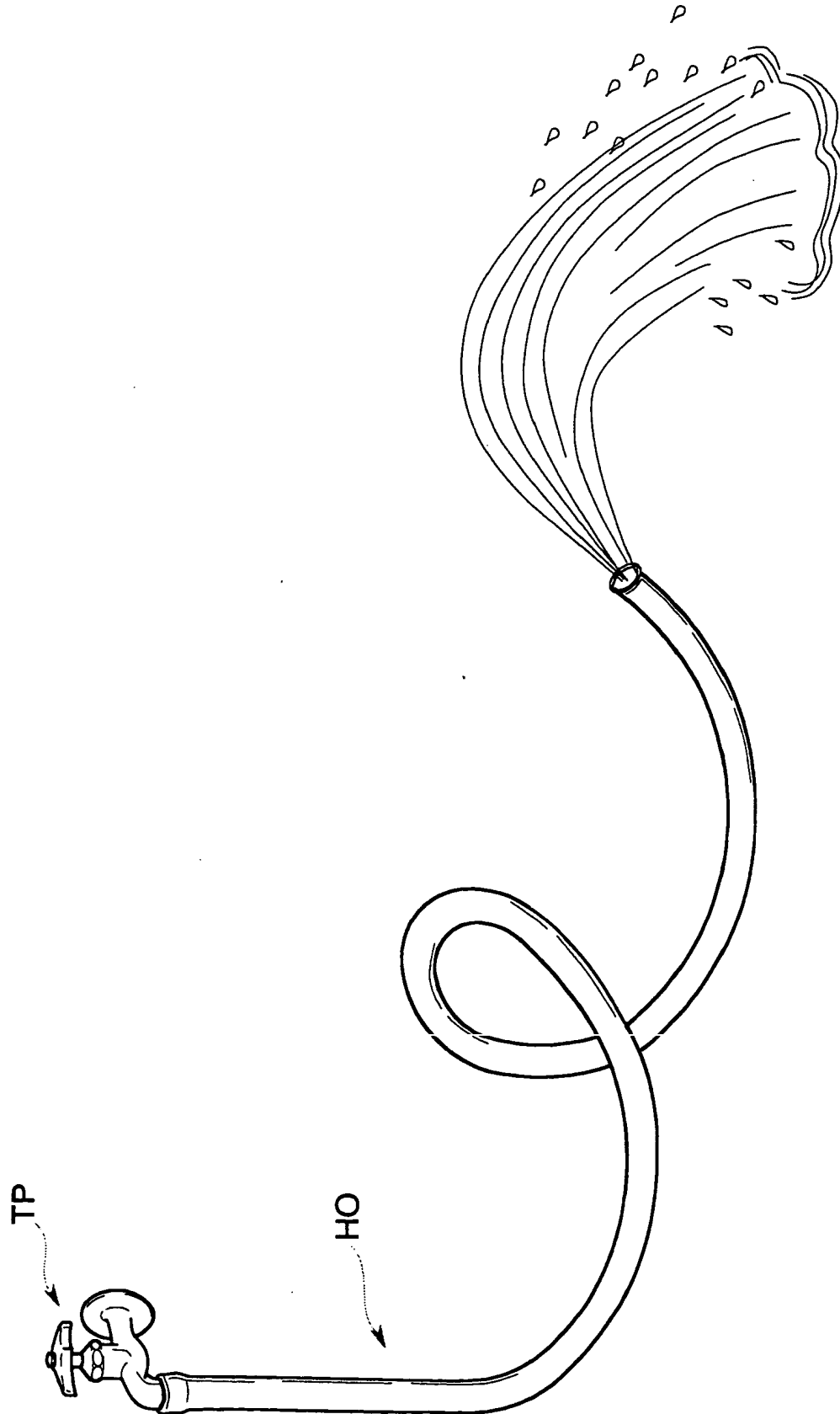
【図 2 0】



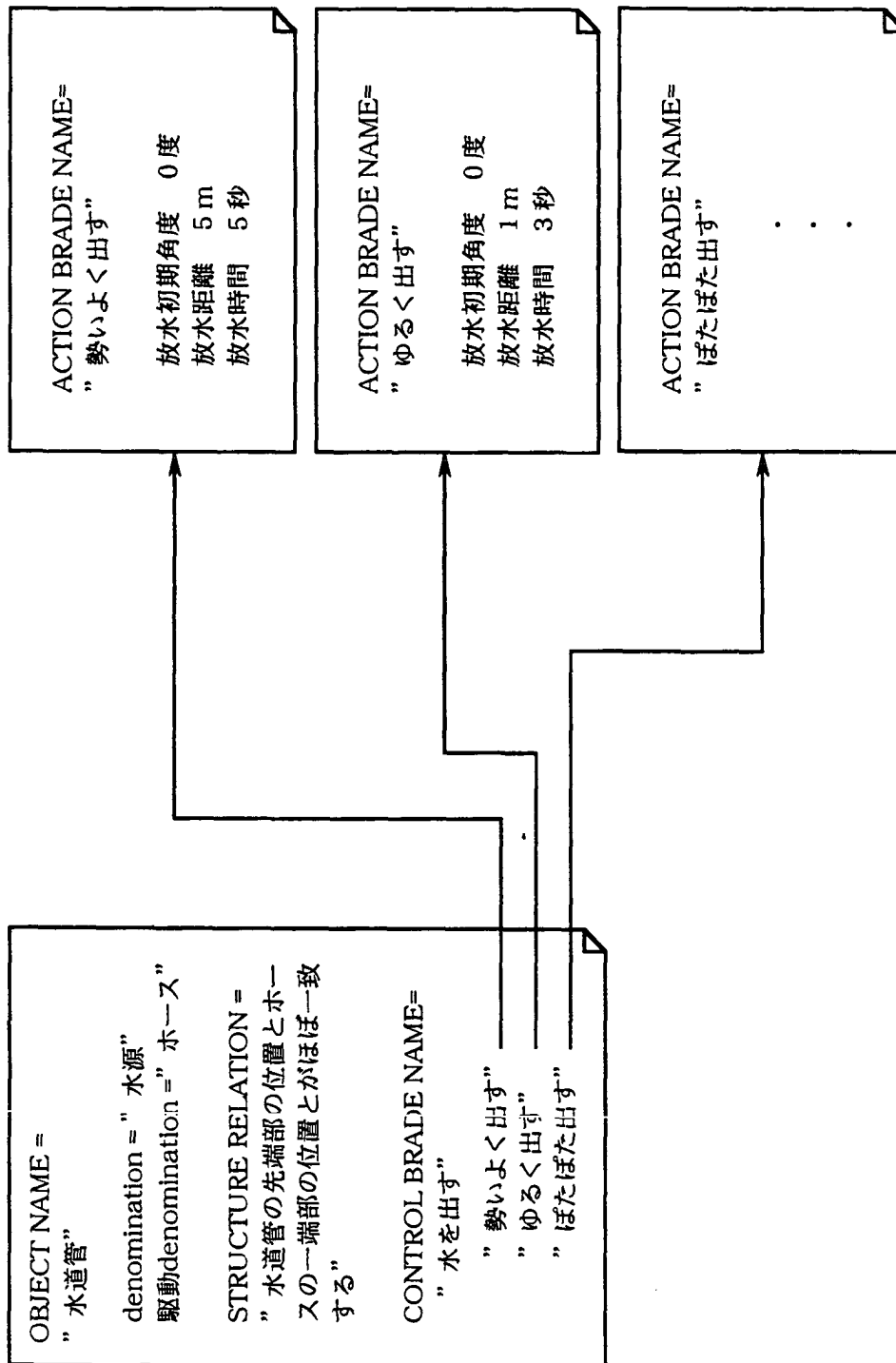
【図 2 1】



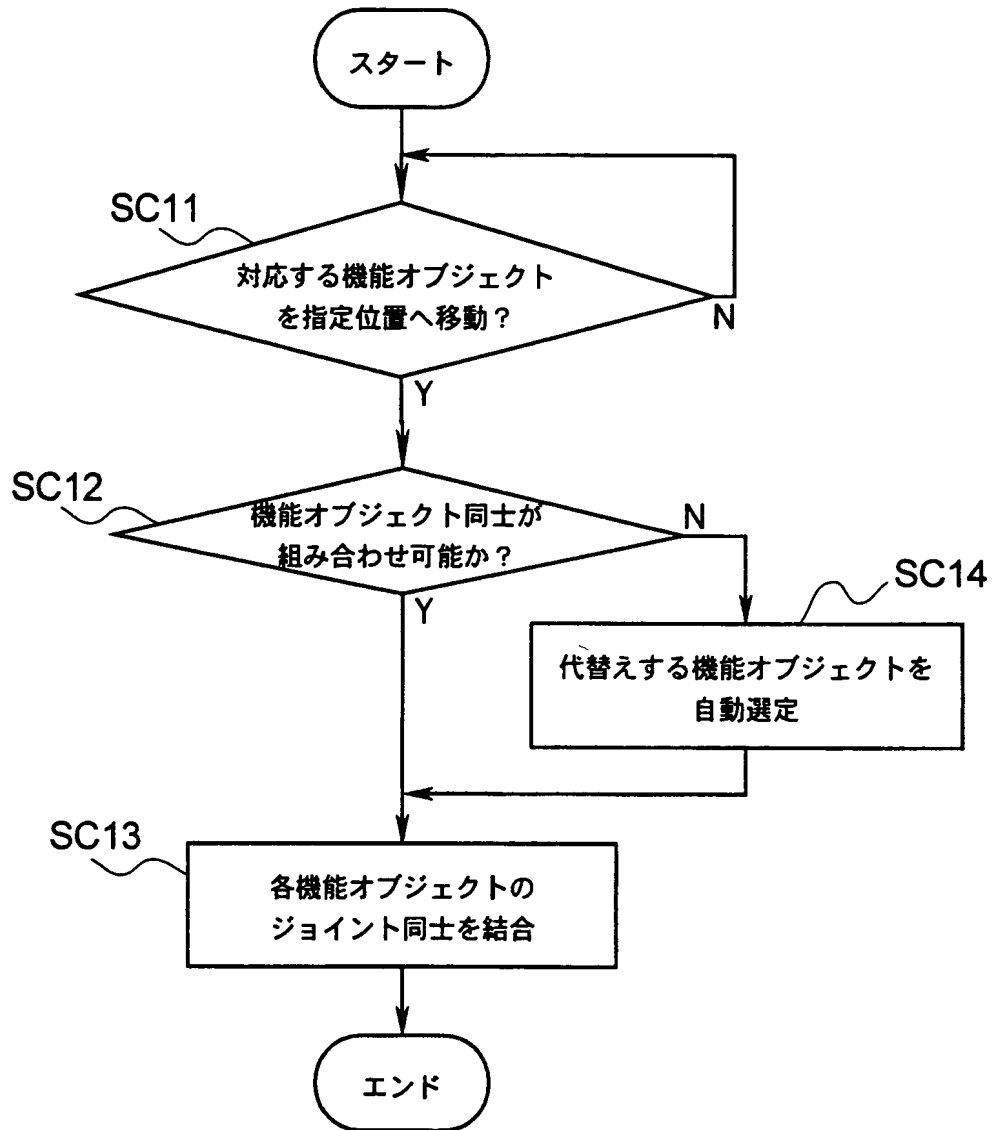
【図 2 2】



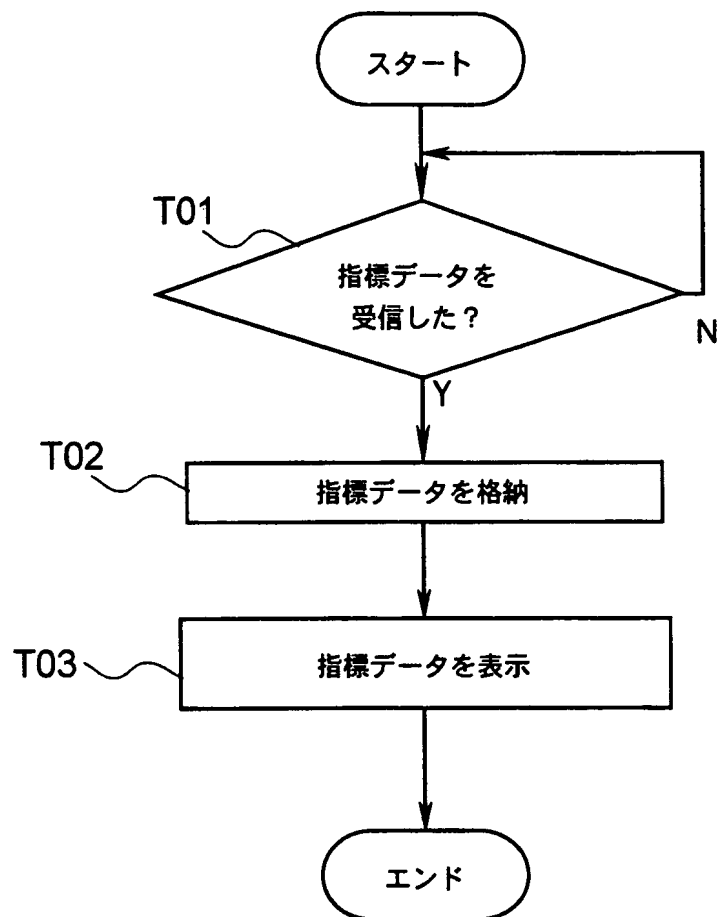
【図 23】



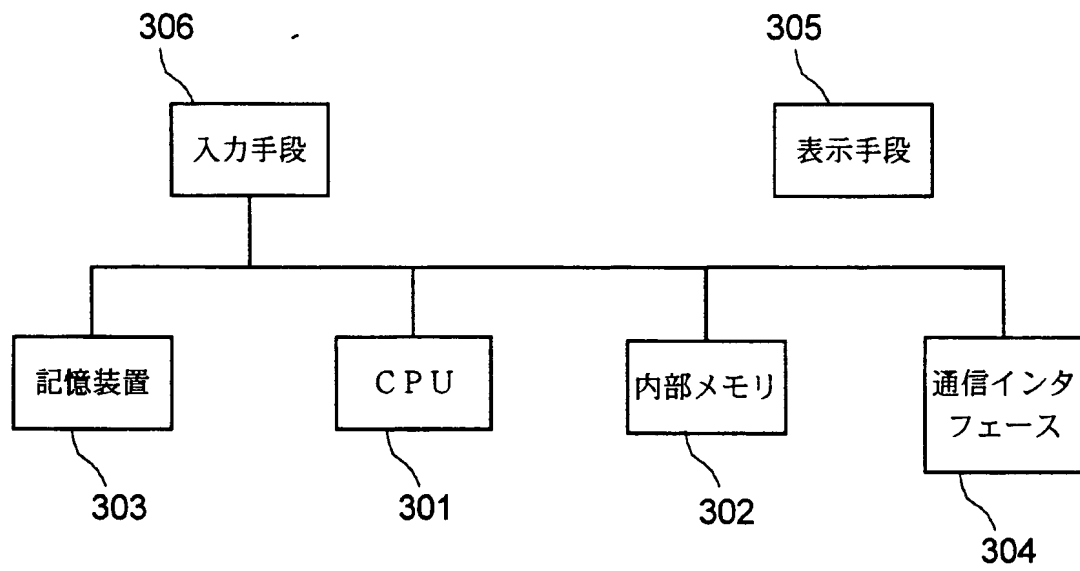
【図 2 4】



【図 2 5】



【図 2 6】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】その機能を発揮する対象や環境に応じて効果が変動するような機能資源において、その作用効果を事前に確実かつ明確に把握できるようにする。

【課題を解決するための手段】

機能を発揮する対象や環境に応じて効果が変動するような機能資源において、その機能資源を仮想空間上に機能オブジェクトとして表示するとともに、少なくともその対象の仕様に関するデータである仕様データを受け付け、仮想空間上においてその仕様データを満足させる機能を前記機能オブジェクトに動的に発揮させる。

【選択図】図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [5 9 6 1 4 8 8 8 1]

1. 変更年月日 1 9 9 6 年 9 月 2 4 日

[変更理由] 新規登録

住 所 鳥取県鳥取市千代水2丁目98番地

氏 名 株式会社レクサー・リサーチ